من دقائق سوالف ومن حقائقها اوابد انقطعت بعضها بكدح الذهن واستنبطت
اخريها بعرق الجبين رغبة مني ان اقتدي بالمقتفي ولبعض خواص اخواني وخلص
خلاني ولاسيما عند علمه بما لي التي ان الدهر بالاكدار رماني وصيرني مشغوفا بآفات
الشقاق او مشتغلا بارباب المساوي حيث حال بيني وبين ما كنت عليه من الاماني باطلقني اسير
الحوادث والتعلق بكل شيء وشيء وما اطلعني ارجاء الكروب وانما [illegible] وفيه حتى اذا بانه
تسلسل رمانه [illegible] الى طوعه الى حضرة خليفة وخلاصة آل رسول الله [illegible] سلاطين
[illegible] احقهم للخلافة حقا وارفعهم بيانا واوضحهم برهانا ذي خلق عظيم ورأي سديد
ولطف كريم وبأس شديد اعتصام الورى بمعرفته واعتضاد الملك بكلمته يقيمون
بعض ابصارهم عليه فيوافيهم ويحسنون الى جواره فيعافيهم ويلبسه سجايا بيعة تبني
الخير ويقول لي ابيت [illegible] با يحيى فنوال الامير [illegible] ونوال الغمام قطرة بالاميرن
الامير الى بدر العالم والكريم بن الكريم الى خلقه آدم لا زال معز الحق والسلطنة محيا للشرع
والحكمة مفتتحا باسم الله الرحمن الرحيم معين الدنيا والدين الامير عبد الكريم خلد الله
تعالى ملكه وسلطانه وافاض علينا وعلى العالمين بره واحسانه فاعتدى الزمان بذلك
واسكاني واستقبلني الاقبال وسالمني [illegible] سعدته ووجدت ما قصدت عدته
اغتنمت فرصة زمان الحران واشتغلت بذلك مع مقاساة برح الهجران وعلقت عليه

الفوائد المسطورة والفوائد المذكورة في أخصر عبارات وأدل إشارات فإن شأن هذا العلم كذلك

من رزقه الله استحضارها حتى منه ومن لم يرده الله فلا عهد به الا صرح منها مع ضمان ادايته

الطالبين علاوة التحقيق واطلاعهم على مسالك التدقيق والارشاد الى سبيل استنباط

البراهين وطريق ارتباطها بين البراهين حتى اذا ما ظفروا به علما وتوا من الملاحظة اوفر

نصيبا اكمل ثم عثرت فيها الخطأة على مواضع يجب مسه الحاشية عليها لئلا يصرفوا عن

المنهج في العلم والعمل ففعلت ذلك خدمة بسنته وتحفة لحضرته راجيا بذلك رايه شاملة

اذى حوادث الزمان ونوائب الحدثان فانه لم يات بمثله احد من المعاصرين ولكن

اقول ومن الاحقية بسبطه ذلك ان يتامله فيتمهله ويحرره والمامول من الافاضل والاذكياء

انعام النظر بعين الامعان والتنبيه على مواضع الخلل والطغيان واصلاح ما زل به

القلم سهوا ونسيانا والله المستعان وعليه التكلان قال رحمه الله الفصل الاول

في ثلثة امور تعريف علم الحساب وبيان موضوعه ما هو وتعريف العدد وبعد ما علم

انه هو الموضوع وتعريف اقسامه اما التعريف فالحساب علم بقواعد سواء كانت

متعلقة بعمل اختياري ام لا يعرف فيه طرق استخراج مجهولات عددية اي معرفة

كمياتها من معلومات عددية مخصوصة سواء كانت معدودها مقاديرها كما في قسم

المساحة ووزن الارضين والموازين او المقصود منها معرفة عدد امثال ما في المسموح

او الموزون

او الموزونات من الواحد المفروض والعاصه اوان سامار بغير ذلك ويدخل في ذلك

بعض مسايل اقليدس فانه اصول الحساب بل لا يصير علما مالم ينضم اليه تلك المسائل

التي هي له الدلائل ويخرج اعمال البحث والتراب اذ ليس المطلوب فيهما بقصد

الاول كمية عدد مجهول بل غرض العامل فيهما تحصيل صور ارقام يحفظ بها العدد

وبحصر عندنا كاحه فموضوعه العدد اذ يبحث فيه عن عوارضه الذاتية وان القواعد

المتعلقة بالاعمال الاختيارية كقولنا مثلا اريد ان نستخرج وسطا في النسبة بين مربعين

فنضرب ضلع احدهما في ضلع الآخر راجعة الى احوال العدد ومعناه ان حاصل ضرب ضلع

احد المربعين في الآخر وسط بينهما في النسبة واما فوائد اعمال البحث والتراب فلا

يؤول الى ذلك واما تعريف العدد فنقول هو الكمية المتألفة من الوحدات فالوحدة هي

المقومة للعدد والواحد ليس بعدد ولا مقوم له وقد يقال لكل ما يقع بحسب العد فيقع لفظ

العدد على الواحد لانه يصدق عليه حقيقة واما قول وهو كمية يطلق على الواحد وعلى ما

يتألف منه فليس بذلك اذ الواحد لا ينقسم والكم ينقسم لا يقال قد يقع طرف النسبة

والنسبة من خواص الكم لانه يقع طرف النسبة العددية وهي نسبة الجزء او الاجزاء

الى ذي الاجزاء نعم قد اطلق لفظ العدد بحيث يشمل الواحد في قولهم مثلا اقل الا

على النسبة يكون متباينة ومعناه ان عددا وقعت على نسبة مع [illegible]

ما يصدق على تلك النسبة فهو مباين لذلك العدد حتى لا ينتقض بالاربعة والاثنين فانهما
ليسا اقل ما يصدقان على نسبتها على هذا التقرير وما صداهم على ذلك الاختصار في عباراتهم
واما قولهم واحد في جواب كم عندك فلا يدل على انه من العدد لان حقيقة الجواب نفي الكمية
عند المسؤول وغاية امثال هذه الدلائل اللفظية دخوله تحت شمول لفظ العدد لا كونه فردا
من حقيقته ثم الواحد وما يتألف منه ان كان مطلقا اي لا يكون مضافا الى جملة اكثر منه
يفرض تلك الجملة واحدا كالواحد والاثنين والثلثة والعشرة وامثالها اي ما فرضت
على انها اجزاء شتى واحد فهي صحيح وان كان مضافا الى جملة اكثر منه يفرض تلك الجملة واحدا
ويفرض متعددا بعدد آخر مضاف الى جملة اخرى فرضت واحدا كالواحد من الاثنين
المفروض واحدا وكالاثنين من الخمسة المفروضة واحدا وكالثلثة من الخمسة التي فرضت
اربعة من سبعة فان الواحد في الصورة الاولى يكون نصفا والاثنين في الصورة
الثانية يكونان خمسين والثلثة في الثالثة ثلثة اخماس اربعة اسباع فهي كسر يعني
ان الواحد الغير الحقيقي اذا فرض متكثرا من جهة اخرى غير الجهة التي فرض بها واحدا او
متعددا فلتلك الكثرة وحدات هي مقوماتها او موضوعاتها احاد من جملة ذلك الكثير
الذي فرض واحدا من تلك الجهة فتلك الوحدات من حيث انها من جهة ذلك
الكسر او مساويا او اقل وسيجيء في مباحث الكسور ما يعاضل ذلك غاية ما في الباب.

انما كلاهما وهما لعرض لها الوحدة وباعتبار الجهة الاخرى المذكورة ينفيه لجملة تقومها به فهو منه لغوا والخلاف في

الواحد مضاف انه سرام لا كالكلام او واحد اسطاق انه عدد ام لا فان الاكثر هو العدد ليس الا

وما وجب الحكماء اختلفوا في ان الواحد عدد ام لا بل اختلفوا في ان الاثنين عدد ام لا والحق انه

عدد لا الواحد كما ذكرنا نحن [illegible] الثاني في بيان صور الاعداد وبيان مراتبها اي اوضعه

صور الاعداد وهي هذه وضعها حكماء الهند في هذه التسع ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ومراتبها اي

اي مراتب الآحاد او الاعداد او من عادته في هذا الكتاب بيان القواعد الهوائية

ثم الاعداد مرتبة ثلث بقوله ثم ذكر من اليمين الى اليسار الى حيث سبق موضعه

بعد ذلك فاول المراتب مرتبة الآحاد وهي من الواحد الى التسعة وثانيها مرتبة

العشرات وهي من العشرة الى التسعين وثالثها مرتبة المئات من المائة الى التسعمائة

وتتلو هذه المراتب الثلث ثلث مراتب اخرى اساميها هي اسامي الاول

بعينها الا ان الآحاد من تلك المراتب مقيدة بالالوف اي يوجد لكل واحد الف

وكذا العشرات منها والمئات وهكذا يعقب كل ثلث مراتب ثلث مراتب

اخرى اساميها هي اسامي الاول بعينها الا ان الآحاد من تلك المراتب مقيدة

بالالوف اي يوجد لكل واحد الف وكذا العشرات منها والمئات وهكذا يعقبه

كل ثلث مراتب ثلث مراتب اخرى بالغا ما بلغ اساميها هي اسامي المراتب

الثلث المتقدمة عليها الا انك تريد لفظ الالوف مرة اخرى بعد تكرر المراتب الثلث
فاذا عرفت المراتب فاعلم ان كل صورة من صور التسع اذا وقعت في اول المراتب
الاحد من اليمين اي اليسار اي لا يسبق عليه رقم صفرا او عددا كانت علامة احد الاعداد
التي هي من الواحد الى التسعة على الولاء وان وقعت في ثانية المراتب كانت علامة
احد الاعداد التي هي من الواحد الى التسعة على الولاء وان وقعت في ثانية المراتب
كانت علامة احد العقود التي هي من العشرة الى التسعين اذ اول كل مرتبة يسمى عقدا واخرها
تسعة عقود وان وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة احد العقود التي هي من المائة
الى التسعمائة وعلى هذا القياس كل ثلث مراتب اخرى تليها بعد تقييد كل منها بالالف
مرة واحدة او مرتين او ازيد حسب ما تكرر كل ثلث مراتب اي يميز لكل ثلث مراتب
اخرى ويسمى دور الالف فيعلم على رابعة اولى المراتب نقطة وعلى سابعتها وعاشرتها
وهكذا يميز كل ثلث واحدة واحدة فالتي عليها النقطة احاد وهذا الدور ربما يهمل عشراته
ومئاته مفيدة بلفظ الالوف بعدد النقط من هذا الدور الى الدور الاول فقد
[illegible] الف الف وكل مرتبة لا يكون فيها
عدد يجب ان يوضع فيها صفر على صورة دائرة صغيرة لئلا يقع الخلل في المراتب
اي يقع ارتفاع المراتب في موضعها فصورة عشرة اذا لم يكن معها شيء من الاحاد

ينبغي ان يوضع هكذا ١٠ ا اذ لو لم يعمل الصفر كان العدد المرقوم له واحد الوقوعه اذ

ذاك في اولى المراتب وصورة المائة ينبغي ان يوضع هكذا ١٠٠ اذ لو لم يعمل

الصفر كان العدد المرقوم له واحد الوقوعه اذ ذاك في اولى المراتب وصورة الالف

ينبغي ان يوضع هكذا ١٠٠٠ اذ لو لم يعمل صفرا اصلا كان واحدا لما عرفت فان

عمل صفر واحد فقط كان عشرة لوقوعه في ثانية المراتب حينئذ وعلى هذا قياس

جميع الاعداد **الفصل الثاني فيما يتعلق باصول الحساب** وهي التضعيف و

التنصيف والجمع والتفريق والضرب والقسمة وهي المسائل التي يحتاج اليها المسائل

الآخر وهي لا يحتاج الى غيرها هكذا قالوا وفيه بحث اذ الضرب يحتاج الى التضعيف

والقسمة الى التفريق مثلا صيران يحتاج الجذر الى الضرب بابان جذر بعد جذر

الباب الاول في حساب الصحاح ثلثة فصول الفصل الاول في التضعيف و

التنصيف والجمع والتفريق التضعيف هو ان يزاد على عدد مثله والتنصيف

ان ينقص منه نصفه والمراد بالنصف ههنا عدد صحيح نسبته الى آخر كنسبة النصف

الى عدد امثاله في الواحد اعني الاثنين وهكذا في سائر النسب الا نكسر صحيح كما يوهم

والجمع زيادة عدد اقل او اكثر على عدده فان زيادة العدد المساوي هو التضعيف

والتفريق ان ينقص من عدد منقوص ما ليس ازيد منه سواء كان نصفا له ام لا

فان التضعيف نقصان النصف من العدد ما لم يكن موضوعا على الج
فهو التفريق ويبدأ باليسار بل ان العدد المساوي لو كان موضوعا
البحث فهو بالجمع انسب منه بالتضعيف ويبدأ باليمين وهذه المعاني
الصحاح لا تفتقر الى مزيد تامل وعمل لم تيكثر لما فاكثر ما يليك فارسم
جدولا عدد سطوره الطولية عدة مفردات العدد الذي يضعف مع اد
معها وضع المفردات والاصفار على اوائلها كل مفرد او احد او صفر في
في العل من جانب اليسار وضعف ضعف واحد منها اي من ا
سطورية اي بلا اعتبار انه رقع مفردا غير منضوم الى مفرد آخر وضع
مضعف تحت ذلك المفرد بعد ان تخط بينهما بفاصلة دالة على كو
فان صار المفرد بعد التضعيف عشرا وازيد رسم للعشرة واحدا على تا
من تضعيف المفرد الذي على يساره وتخط بينهما عاطلة ان لم يكن عد
خاليا فان كان فيه صفرا وكان منتهى المبدا ولم يضع العشرة واحدا
على العشرة مكانه وان لم يرد يضع بينها صفرا بعد الفاصلة ومن هم
البداية من اليسار اذ لو ابتدي من اليمين وصار المفرد بعد التضعيف
ازيد يجب ان يحفظ ذلك الواحد الذي يزاد وذلك لاجل العشرة على ا

يضعف ما على اليسار منه يزاد ذلك عليه وهذا مما يحسن عنه فى الاعمال الاحتمال

الاعمال وذلك هو السر فى الابتداء من اليمين فى التضعيف ومن اليسار فى

التفريق فما حصل تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب مثاله اردنا ان نضعف

هذا العدد [illegible] ستماية وخمسين الفا وثلثماية واثنين واربعين رسمنا

الجدول ووضعنا المفردات على اوائله هكذا [illegible] فابتدانا

بالستة التى على يسار سطر العدد وضعفناها بصعودها فصارت اثنى عشرة وضعنا

الاثنين تحته بعد الفاصلة والعشرة على يسارها ثم ضعفنا الخمسة فصارت عشرة

فوضعنا تحت الخمسة صفرا بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الاثنين الذين على اليسار

ووضعنا المجموع وهو الثلثة تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم ضعفنا الثلثة التى عن يمين الصفر

فصارت ستة وضعناها تحت الثلثة بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة فصارت

اربعة عشر ووضعنا الاربعة تحتها بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الستة

ووضعنا المجموع وهو السبعة تحتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الاثنين فصارا اربعة ووضعناها

تحتها بعد الفاصلة فصارت صورة العمل هكذا

٦	٤	٥	٣	٧	٢
٢					
٢٥	٠	٦	٣	٤	
			١٤		

وحصل تحت الخطوط

الفواصل ضعف العدد [illegible] اربعة الاف الف وثلثماية

الف وسبعماية واربعة واربعين وهو المطلوب وميزان

ذلک ان یلقی من مفردات المضعف علی صور ما تسعة تسعة وکذلک من مفردات العدد وتضعیف

هذا الثانی ویلقی منه التسعة فان بقی فالعمل خطأ لان کل تسعة من العدد وضوعفت تسعة عشر

من المضعف والتسعة فما بقی من المضعف ضعف ما بقی من العدد ضرورة وان یوافقا

فالغالب الصواب یعنی ان التوافق من لوازم الصحة فارتفاعه یستلزم ارتفاع الملزوم

و سبب تخصیص المیزان بالتسعة دون سایر الاعداد ان انقاءها من عدد الاعداد کالقائها

من الاعداد و فوا التسعة من مفردات العدد وعلی صور ما کتبنا والعمل فی التنصیف هذا ارتد الی و

الا انک تبتدی من جانب الیمین لیستعرف وهل مفرد یکون زوجا ما یضع نصفه تحته بعد القاء صفة

ان التر علی جوده وعلیه من عمله وان کان فردا فان کان فی الیمین ذلک الفرد فی اولی المراتب ای

مرتبة الاحاد رسم لاجل الکسر ای النصف الذی یحصل بعد التنصیف خمسة علی مفرد یتقدم

ای المفرد الرابع تحت القاصمة لحاصل من تنصیف المفرد المتقدم ومن هذا یظهر ابتداء

العمل من الیمین اذ لو لم یبدأ منه لوجب ان یحفظ تلک الخمسة الی ان یتضعف المفرد

المتقدم ثم یراد علیه وهذا مما یحوجنا اهل العمل وسبب زیادة الخمسة ان کل واحد فی مرتبة عشرة

فیما قبلها فنصفه خمسة فیه وان بقی بعد النصف معک شیء واحد او اکثر ای کان المفرد المذکور

اکثر من الواحد ونصفه ای ذلک الشیء تحت المفرد المنصف بعد القاصلة وان کان المفرد الفرد

فی اولی المراتب فان کان واحدا وضعت لاجل النصف الذی یحصل من تنصیف هذه الصورة

وان كان غير الواحد وضعت هذه الصورة بعينها الا انك تضع ما يبقى بعد التضعيف

مكان الصفر في سطر الصحاح والميزان في التضعيف ان يبقى من العدد تسعة تسعة

لام من المتصف كذلك ويضعف الثاني من الثاني فان طابق الثاني

من الاول جاء الميزان والا فالعمل خطا لان انتفاء اللازم يستلزم انتفاء

فاما ثبوته فلا يستلزم ثبوته مثاله اردنا ان ينصف هذا العدد

الف الف وستة وسبعين الف وخمسماية وثلثة واربعين فبعد رسم الجدول

وتمام العمل يصير صورته هكذا

ويحصل تحت الخطوط السواطع

العدد

خمسماية وثمانية وثلثون الفا وماتان واحدى وسبعون ونصف وهو

المطلوب ويبقى من ذلك بعد القاء التسع ثمانية ونصف فيضاعف ذلك

ويبقى من ذلك منه تسعة بقي ثمانية وهي الباقية من العدد المذكور بعد القاء التسع

من صدر اعداده اي عقود مفرداته واما في الجمع والتفريق فينبغي ان يرسم

الجدول بعدد مفردات ما هو اكثر مزيدا كان او مزيدا عليه في الجمع او منقوصا منه

في التفريق ويثبت المزيد او المزيد عليه بما يثبت على اوائل السطور والاخر

علی اعلی الجدول بحیث یحاذی کل مرتبة من احدهما نظیرها من الآخر سواء کان

فی المرتبة عدد او صفر وهکذا یضع فی المنقوص والمنقوص منه ثم زید فی الجمع

کل مفرد علی ما یحاذیه ویضع الحاصل تحتهما بعد الفاصلة فان صار ای حصل عشرة

او ازید زدت للعشرة واحدا علی ما یساره ای علی الحاصل من الجمع بعد الفاصلة

او ابتدی العمل من الیسار کما عرفت فی التضعیف او جمعت مع احدی بعدید

ثم جمعتها ان ابتدی من الیمین والاول اولی واما العمل فی التفریق فیسقط

کل مفرد من المنقوص عما یحاذیه من المنقوص منه مبتدیا من الیسار فیضع الباقی

تحتهما بعد الفاصلة فان لم یکن نقصان مفرد عما یحاذیه لکونه ازید منه او کان

فی المحاذی له صفر اخذت من عشراته ای المرتبة التالیة له فان کل مرتبة عشرات

لما قبلها ای ما کان واحدا فیها عشرة فیما قبلها ای ما کان واحدا فیها عشرة

فیما قبلها واحدا ای من الباقی بعد التفریق ورکبت باقی المأخوذ منه تحته بعد الفاصلة

ونقصته ای المفرد المذکور منه ای من الواحد المأخوذ من العشرات وهو عشرة فی

تلک المرتبة ورددت الباقی من العشرة علی المحاذی ان کان وضعت الی حصل

او الباقی ان لم یکن تحتهما بعد الفاصلة وان لم یکن فی العشرات عدد اخذت من

المئات ای من المرتبة التالیة له فان کل مرتبة مئات لما قبلها بمرتبتین فاخذت

لما مرتبة

اي مرتبة العشرات وركب منها هنالك تسعة وذهب بواحد منها الى المرتبة التي لم

يكن نقصان المفرد ما يحاذيه فيها وكذلك فيما يتلوه من مراتب الالوف وعشراتها

ومياتها فيترك في كل مرتبة مرتبة تسعة تسعة الى ان جاء واحد الى الاحاد ونقصت فقط

اي نقصت المفرد من ذلك المفرد الواحد الى حوز من العشرات وردت الباقي على

المحاذي ان كان في المحاذي شي او وضعت الباقي هناك بعد الفضلة فما حصل بعد

الجمع او بقي بعد التفريق هو المطلوب مثل الجمع اردنا ان نزيد هذا العدد

اي مائة وخمسة وعشرين الفا واربعمائة وثلثة على العدد   اي تسعة آلاف و

ثمانمائة وسبعة وستين وضعنا السبعة الى الثلثة صارت عشرة زدنا الواحد

على ما على اليسار فصارت الستة سبعة ووضعنا هناك صفرا ثم جمعنا الثمانية الى

الاربعة صار اثني عشر وضعنا الاثنين وزدنا للعشرة واحدا على اليسار وجمعنا الواحد

مع التسعة والخمسة فصارت خمسة عشر وضعنا الخمسة هناك وزدنا للعشرة واحدا على

الاثنين في اليسار فبعد رسم الجدول والفراغ عن العمل يكون صورته اي صورة العمل .

هكذا   وحصل تحت الخطوط التواصل هذا العدد

اي   مائة خمسة وثلثون الفا ومائتان وسبعون وهي من

السطر   الفوقاني في مرتبة واحدة لم يكن لها نظيره في التحتاني

بعينها الى الحاصل صار المجموع هكذا اي مائة وخمسة وثمانون الفا وثمانمائة

وسبعون وهو المطلوب ولو كان الباقي اكثر من مرتبة واحدة نقلناها مثل ذلك

مثال زدنا الواحد على خمسة آلاف الف واربعمائة وستة وثلثين الفا وتسعمائة وتسعة و

وتسعين فبعد العمل يكون الصورة هكذا ونقلت الاربعة و

الخمسة اللتين لا نظير لهما بعينهما وحصل تحت الفواصل خمسة آلاف الف واربعمائة

واربعون الفا والميزان ان يجمع ما بقي من كل من المزيد والمزيد عليه بعد اسقاط التسعة

منهما فيكون مطابقا لما بقي من الحاصل والا فالعمل خطأ مثال التفريق اردنا ان ننقص

هذا العدد اي سبعة آلاف واربعمائة وستة عشر من هذا العدد

اي خمسة وثمانين الفا وثلثة وعشرين فبعد رسم الجدول وكمال العمل يكون

صورته هكذا وبقي تحت الخطوط الفواصل هذا العدد

اي سبعة وسبعون الفا وستمائة وسبعة

وهو المطلوب وان اردنا ان نعرف واحدا من عشرة

آلاف فبعد رسم الجدول والفراغ من العمل يكون الصورة هكذا

وحصل تحت الخطوط الفواصل تسعة آلاف وتسعة

مائة وتسعة وتسعون واعلم ان الجمع يمكن فيه الابتداء

من اليمين

من اليمين واليسار اما من اليسار فظاهر كما في التضعيف واما من اليمين فاذا
صار المجموع عشرة او ازيد حفظت له واحدا مع المزيد والمزيد عليه وجمعه و
علم جرا الى النهاية اليسارية بخلاف التضعيف فانه يجب اذن ان يحفظ الو
الى ان يضعف ما على اليسار ثم زاد على المضعف وذلك مما يجب عنه
في العمل كما مر والتفريق يجب ان يبدأ به من اليسار اذ لو ابتدى من اليمين
واحتيج الى ان يؤخذ من العشرات وما يتلوها واحد حيث لم يكن نقصان
مفروعا يا ذيه لوجب ان يحفظ ذلك حتى اذا بلغ العمل اليه علم انه قد اخذ
منها ذلك وذلك مهجور في الاعمال ... اي في الضرب هو في الصحاح
تكرير احد العددين بعدة آحاد الآخر كذا في الكسور مثلا ثلثة ارباع في اربعة
اخماس حاصل اثنا عشر جزءا من عشرين جزءا من واحد ويسمى احدهما مضروبا
والآخر مضروبا فيه قال والتعريف الشامل للصحاح والكسور تحصيل عدد نسبته
الى احد المضروبين كنسبة المضروب الآخر الى الواحد ففي الصحاح اذا ضرب
الثلثة في الاربعة يكون الحاصل اثنى عشر لان نسبته الى الثلثة كنسبة
الاربعة الى الواحد دون الكسور اذا ضرب النصف اي واحدا من جملة
اثنين فرضا واحدا في الثلث اي في واحد من جملة ثلثة فرضت واحدا

يكون الحاصل سدسا اي واحدا من جملة ستة فرضت واحدا فكما ان الواحد

الواحد واحد في الصحاح فكذا في الكسور غاية ما في الباب انه ينسب الحاصل الى

جملة حصلت من ضرب جملة الكسر المضروب في جملة الكسر المضروب فيه بل ذلك

ليس بضرب اذ لا عدد هناك بل تأليف نسبة فان النسبة لما كانت

ماخوذة في حقيقة الكسر فتضعيف احد الكسرين بالآخر معناه تأليف النسبتين

اي تضعيف اقدار بعضها ببعض وجعلها في حدود مشتركة الاوساط فتضعيف

النصف بالثلث مثلا تضعيف حدود النسبة النصفية وهو الاثنان بقدر النسبة

الثلثية وهو الثلثة اي جعل نسبة الواحد الى جملة اثنين فرضنا واحدا من جملة

ثلثة فرضت واحدا وهو السدس لان نسبته الى النصف كنسبة الثلث

الى الواحد فجعلنا النسبتين مشتركتين في حدود صارت المؤلفة نسبة ستة

وايضا نسبته الى الثلث كنسبة النصف الى الواحد قال ويتضح من تفريق الفرق

انه لا فرق بين ضرب عدد ا في ب وبين ضرب عدد ب في ا اذ الحاصل

في الصورتين واحد وهذا عجيب من المصنف عجاب اذ لم يبين ان تكرار احد

العددين بعدد آحاد الآخر هو بعينه تكرار الآخر بعدد آحاد الاول لم يتضح ذلك

وكون الحاصل في الصورتين باستقراء صور وامثلة واحدا غير ملتفت اليه عنده

السدس

المهندس وان برهن اقليدس على هذا المعنى فى الشكل عشر من المقالة السابعة
من كتابه فلينظرها ادق نظره والعسر كامنة والضرب قسمان ضرب الاعداد
الصحاح وضرب ما فيه كسور فى المضروب او فى المضروب فيه او فيهما وما ولى منها
ضرب الاعداد المفردة وهى الاعداد المفردة وهى الاعداد والمفردة وهى التى من مرتبة
واحدة كالعشرة وكالمائة وكالالف فان الاعداد التى من مرتبة واحدة تنفرد
بالاسم فلا يقال خمسون وعشرة بل ستون وضرب الاعداد المركبة وهى التى
من مرتبتين فصاعدا كخمسة عشر فانها من الاحاد والعشرات وكمائة وخمسة
وعشرين فانها من ثلث مراتب والجنس الاول من الاعداد الصحاح التى من
مرتبة واحدة نوعان احدهما ليس معه لفظ الالوف كالمراتب الثلث الاول
وهى الاحاد والعشرات والمئات والاخر ما معه ذلك او كان الالوف فقط كالمراتب
التى يتلوها والنوع الاول منه اصناف الاحاد فى الاحاد والاحاد فى العشرات
والاحاد فى المئات والعشرات فى العشرات والعشرات فى المئات والمئات فى
المئات ومعرفة الاصناف الخمسة الاخيرة من هذه الستة موقوفة على استحضار
الصنف الاول منها كما سبقت عليه ونحن نبين كلا منها من الاصناف الستة
فى فصل الاول ضرب الاحاد فى الاحاد اى من الواحد الى التسعة ولتوقف معرفة

سائر الاصناف على ذلك صرح بحاصل ضرب كل منها في الاخرى الواحد لا تأثير له

في الضرب اي كل عدد ضرب في الواحد او ضرب الواحد فيه كان الحاصل ذلك

العدد بعينه بل ليس ذلك بضرب في شيء بل اعتبار عروض وحدة للعدد دون تجزيه

وذلك فان الواحد يقع صفة لكل شيء ولكل عدد واما الاثنان فاذا في كل عدد ضرب

كان الحاصل تكرير ذلك العدد الاثنين اي ضعف ذلك العدد والثلثة في كل عدد ضرب

كان الحاصل ثلثة امثال ذلك العدد او مجموع زيادة ذلك العدد على ضعفه

والاربعة في كل عدد ضرب يكون الحاصل ضعف ضعفه وان نريد مثل ذلك العدد على

ضعف ضعفه كان مجموع الحاصل الخمسة في ذلك العدد والمقصود ههنا بيان حاصل

ضرب تلك الاعداد في الستة وفي ما هو اقل منها الا انه عمم تكثيرا للفائدة والستة

فيما تحتها قد علم فيما تحته في كل عدد وفي الستة ستة وثلثون وفي السبعة اثنان واربعون

وفي الثمانية ثمانية واربعون وفي التسعة اربعة وخمسون والسبعة فيما تحته قد علم

وفي السبعة تسعة واربعون وفي الثمانية ستة وخمسون وفي التسعة ثلثة و

ستون والثمانية فيما تحته قد مر وفي الثمانية اربعة وستون وفي التسعة اثنان

وسبعون والتسعة في التسعة احد وثمانون [illegible]

[illegible] فاضرب

ما دون عشرة اليها تهتدي الضابط فيما فوق الخمسة ودون العشرة ان تجمع فضلا
المضروبين على الخمسة وذلك هو فضل مجموعهما على العشرة وتضرب في العشرة بان
تحسب لكل واحد عشرة اذ الضرب وان هو تضعيف المضروب بعدد احاد المضروب
فيه الا انه يلزمه تضعيف المضروب فيه ايضا باحاد المضروب كما مر من ماهية التقييد
فالحاصل هو المحفوظ ثم تأخذ فضلا العشرة عليهما وتضرب احدهما في الآخر وتزاد على
المحفوظ ثم تأخذ فضلا العشرة عليهما وتضرب احدهما في الآخر وتزاد على المحفوظ وبيان
ذلك ان ضرب كل عدد في آخر انه تضعيفه باحاده مسا وضربه في اقسامه
تبطيرا لما في الشكل الاول من مقالة الاصول وان ضرب في هو ضرب
في بعض الستة في الثمانية مثلا هو ضربها في خمسة وفي ثلثة اعني ضربي خمسة و
اثنين في خمسة وضربهما في ثلثة فيها اربعة ضروب مثل ما ستعرف في ضرب
الاعداد المركبة فاذا ضرب مجموع الفضلين في العشرة فقد حصل من ذلك ضربهما
في الخمسة وضرب احدهما في الآخر في ثمانية الى الخمسة وهو فضل العشرة ومن ذلك
ومن ضرب الآخر في الخمسة ضربها فيه وضرب بعضها في ثمانية وذلك هو
المحفوظ المذكور فاذا زيد ضرب تمام ذلك البعض في تمام ذلك الآخر وذلك ضرب
فضل العشرة يحصل ضرب الخمسة في الخمسة تحت الاربعة مثاله اردنا ضرب السبعة

في الثمانية فضل احدهما على الخمسة ثلثة وفضل الاخر اثنان ضربنا مجموعهما في العشرة
فصار خمسون وهو المحفوظ ثم ضربنا الثلثة في الخمسة وضربنا الاثنين فيها وضرب
الثلثة في الاثنين فكان مجموع الضروب الثلثة احدا وثلثين وضربنا في تمامها في
الخمسة وهو الثلثة فكان تسعة وضرب الخمسة فيها فكان عشرة والجميع وهو
هو الحاصل المحفوظ فبقي الى ضرب الخمسة في نفسها من حيث المضروبين ضرب تمام
الثمانية الى الخمسة في تمام الاثنين اليها لاجرم ثم اخذنا فضل العشرة على احدهما
فكان ثلثة وهي تمام الاثنين وفضلها على الاخر وهو تمام الثمانية فكان اثنين وضربناهما
احدهما في الآخر فكان ستة وجمعناها مع التسعة والعشرة لكان مربع الخمسة
فاذا ازدناه على المحفوظ وهو الضروب الثلثة مع بعض مربع الخمسة كل مربعها ايضا
وبلغ مجموع الضروب الاربعة ستة وخمسون وهو المطلوب
من ضروب الاعداد المفردة التي ليس معها لفظ الالوف الاحاد في
العشرات لضرب الاحاد في عدد عقود العشرات وليوضع بكل واحد من الحاصل
عشرة فان العشرات حاصلة من ضرب عدد عقودها في العشرة ولا فرق بين
ضربها فيها والحاصل في الاحاد وبين ضربها في الاحاد والحاصل في العشرة لان آ اذا
ضرب في ب والحاصل في ج فبلغ د وضرب ج في آ والحاصل في ب

فيلزم يتوالى فيشكل ج من السابعة نسبته الى الحاصل الاول اعني نسبة
الواحد الى ب كنسبة الحاصل الثاني الى ج وكذا الى د فيهما واحد وذلك ما
اردناه وبوجه آخر اذا ضرب ا في ب وفي ج فنسبة الحاصلين نسبة
ب فضرب ا في حاصل ب كضرب ب في حاصل ج من
لا مثاله ثلثة في الاربعة يعني ضربنا ثلثة في الاربعة فكان اثني عشر احدنا لكل
واحد كعشرة يبلغ مائة وعشرين وهو المراد المصنف رح الاحاد في اباب يضرب الاحاد
في عدد عقود المات وواحد لكل واحد مائة اذا ثبت ضرب عدد عقود في مائة مثاله
الخمسة في ثلثمائة ضربنا الخمسة في ثلثة فكان خمسة عشر احدنا لكل واحد مائة صار المجموع
الفان وخمسمائة العشرات في العشرات يضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود
المضروب فيه يحصل مسطح نسبته الى المطلوب مولفة من نسبتي احدهما الى
الواحد الى العشرة مثناه بالتكرار اعني نسبة الواحد الى المائة وح يحفظ نجعل و حاصل
ذلك المسطح مائة يبلغ المطلوب مثاله الثلثون في الاربعين ضربت ثلثة في الاربعة
فكان اثني عشر احدث لكل واحد مائة يبلغ الفا ومائتين
العشرات في المات يضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب فيه
يحصل مسطح نسبته الى المطلوب مولفة من نسبتي الواحد الى العشرة والى المائة

في اربعة والى صلان اثنا عشر واربعمائة فنسبتهما نسبة الحاصلين فنسطح الوسطين
اعني الالف واثني عشر لسطح الطرفين اعني الثمانية والاربعمائة وكذا
اذا اردنا بيانه واما النوع الثاني وهو ما معه لفظ الالف او كان الوفا محضة
فطريقه ان يحفظ لفظ الالف لو كان من احد الطرفين ان كان فيه فقط
او من كليهما ان كان فيهما ويحفظ المحذوف فيرجع الباقي الى احد الاصول المذكورة
في الاضعاف النسبة فنسلك فيه المسلك المذكور ونضم الى الحاصل الالوف
المحذوف ليحصل المقصود وان لم يكن في هذا الطرفين عدد غير الالف بل في احدهما
فينتظم الالوف في سلك مضمومة الى العدد او غير مضمومة ولا يخفى ان كل عدد
معه لفظ الالف معناه ضربه في الالف فما كان لفظ الالف في احد طرفيه
فنظير ضرب الآحاد وفي غيرها من المراتب وذلك برهان وما كان في كليهما فنظير
ما في الاضعاف مثال ذلك اردنا ان نضرب خمسين الف الف الف
في ستمائة الف الف حذفنا لفظ الالوف وهي خمسة من الطرفين وحفظناها
فيرجع الباقي الى الاصل الخامس فبتلك الطريق حصل ثلاثون الفا ضممنا الى
هذا الحاصل الالوف المحفوظة التي هي خمسة فبلغ كما عرفت ثلاثين الف الف
الف الف الف سبعة مراتب وعلى هذا القياس في الاعداد المفروزة

الى حيث لا ينتهي لا حاجة الى هذه الغاية فان انضباطها مما يحصل بلا تناهي واذا عرفت الضرب
في انواع الجنس الاول اضافة سهل عليك طريق الضرب في الجنس الثاني وهو ضرب الاعداد المركبة
في المفردة اما المركبة بان تحليل المركبات الى المفردات ويضرب كل واحد من المفردات المضروب فيه
في جميع الجملة فان ذلك وتضرب كل واحد من مفردات المضروب في جميع المضروب فيه
وهذا مساو لضرب جميع المضروب في جميع المضروب فيه كما هو مبين في الشكل الاول
من ثانية مثال ذلك اذا اردنا ان نضرب اثني عشر في الف ومائتين ضربنا العشرة في الالف
حصل عشرة آلاف وفي مائتين حصل الفان ثم ضربنا العشرة في الالف ومائتين اي الفا ومائتين
في عشرة ثم ضربنا الفا ومائتين في اثنين فان ضرب الاثنين في الالف حصل الفان وفي مائتين
حصل اربعمائة جمعنا الحاصل بلغ اربعة عشر الفا واربعمائة وهو المطلوب فان تكثرت المفردات
وتعسر ضبط الحاصل وجمع كل الى مجانسه نرسم شكلا ذا اربعة اضلاع ونقسمه بخطين
متوازيين الى المتلاقيين منه بعدد مفردات المضروب بقسمة متساوية والاخر بعدد
مفردات المضروب فيه تنقسم بمساوية للاولى ونخرج من مواضع الانقسامات خطوطا
متوازية ليقسم الشكل مربعات صغارا عدتها اي عدة المربعات عدة ما يحصل من ضرب عدة
مفردات المضروب الا صغارات كما ستعلمه في عدد مفردات المضروب فيه واصغاره
ونضع احد المضروبين فوق الشكل كل مفرد منه فوق مربع على الولاء والمضروب الآخر على

يساره

اذا ضوعف عدد لعدد وضوعفت كل تسعة في كل منهما بالآخر فالباقي من مضروب ما بقي
بقي من كل منهما بعد اسقاط تسعة تسعة هي الذي يبقى من حاصل ضربهما ايضا بعد اسقاط تسعة تسعة
منه بقي الكلام في ان الباقي من كل عدد مفردا ومركبا بعد اسقاط التسعة منه بعينه
الباقي بعد اسقاط التسعة من عقوده اي صور ارقامه وذلك كذلك لان ما سوى
عدد العقود هو بعينها عقد التسعة فاذا صار عدد عقود عشرة صارت عقدا واحدا في المرتبة
الثانية وهكذا تعدد العقود هو الباقي من اسقاط التسعة ليس الا ولا يحتاج في ذلك الى
مزيد بيان للمؤمنين فتامل حتى يأتيك اليقين

الثالث في القسمة

طلب عدد واحد من الصحاح او الكسور او اكثر يكون نصيبا من المقسوم لواحد من احاد
المقسوم عليه عند تجزئة المقسوم ابعاضا والمقسوم عليه فيكون نسبته الى المقسوم كنسبة
الواحد الى المقسوم عليه وبالابدال نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه
ويسمى العدد خارج القسمة والمقسوم والمقسوم عليه اما ان يتساويا وح مساوي
العدد والواحد بحكم التناسب اي يكون الخارج من القسمة واحدا ولا يحتاج الى
عمل او يكون بينهما تفاضل وح ان كان المقسوم اكثر من المقسوم عليه فالخارج
ايضا اكثر من الواحد وطلب اعظم مفرد اي من مرتبة واحدة كلما ضرب في المقسوم
عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم او اقل منه والمراد انا طلبنا مفردا موصوفا بانه اذا ضرب

في المقسوم عليه ساوي الحاصل المقسوم فان وجدنا فذلك هو الخارج من القسمة والا طلبنا
مفردا موصوفا بانه اذا ضرب في المقسوم عليه هو اكثر منه يعقد زاد الحاصل على المقسوم
فالمفرد الموصوف بذلك اذن اعظم مفردا اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل
اقل من المقسوم فالاولى ان يقع طلبنا اعظم مفردا اذا ضرب في المقسوم عليه لم يزد
الحاصل على المقسوم فان كان مساويا له فذاك المفرد اعظم من المفردات التي لم
ضربها هو الخارج من القسمة لان نسبته الى الواحد كنسبة المضروب
المقسوم الى المضروب الآخر وهو المقسوم عليه ولا يصح ان يقال في توجيه العبارة
ان في الخارج مفردات اذا ضربت في المقسوم عليه ساوي حاصل بعضها المقسوم
وبعض بعض فذاك اعظمها لعدم اطراده فليتأمل وان كان الحاصل اقل من
المقسوم بعض ذلك الحاصل منه اي من المقسوم ونظر الى الباقي هو اقل من المقسوم
عليه او لا فان كان اقل تقديم العمل في الصحيح انه لا يحصل من ذلك الباقي الكل
من احاد المقسوم عليه واحد ان لم يكن اقل منه طلب اعظم مفردا اخر اي من مرتبة
قبل الاولى بمرتبة واكثر اذا ضربت في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لذلك الباقي
او اقل منه فان كان مساويا له كان مجموع ذينك المفردين خارج القسمة لان
ضربهما جميعا في المقسوم عليه يساوي جميع المقسوم وان كان الحاصل الثاني اقل

من ذلك الباقي نقصناه من ذلك الباقي ونظرنا الى بقية البقية هل هي اقل من
المقسوم عليه اولا فان لم يكن اقل طلبنا اعظم مفردا آخر من مرتبة قبل السابقة
مدرجا واكثر اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لبقية البقية او
اقل منها فان كان مساويا لها كان مجموع المفردات الثلث خارج القسمة لما
عرفت وان كان اقل نقصناه من بقية البقية ونعمل مع ما بقي منها العمل السابق
الى ان ينتهي العمل الى اعظم مفرد اذا ضربت في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا
لبقية البقايا وح يكون مجموع تلك المفردات خارج القسمة فكانا فصلت
المقسوم الى اجزاء وقسمتها على المقسوم عليه فيكون جميع الخارجات لكون نسبة
كل منها الى تلك الاجزاء نسبة واحدة وهي نسبة الواحد الى المقسوم عليه خارجا
لقسمة جميع المقسوم عليه لان نسبته اليه هذه النسبة ايضا من او
كان الحاصل اقل من بقية البقايا لكنا اذا نقصنا منها كان الباقي منها اقل من
المقسوم عليه فلا يحصل من قسمة ذلك الباقي لكل من الاحاد المقسوم عليه واحدا
بل ما نسبته اليه نسبة هذا الباقي المقسوم الى المقسوم عليه وح يكون مجموع تلك
المفردات مع الكسر الحاصل من نسبة ذلك الباقي الاقل الى المقسوم عليه خارج
القسمة مثال ما يكون الحاصل بعد العمل مساويا لبقية البقايا اردنا ان نقسم هذا

العدد ... اي ما بين الفا واربعين على هذا العدد ... اي اربعة وعشرين

فطلبنا اعظم مفرد اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم او اقل منه

اي اعظم مفرد لم يزد عليه فوجدنا ثلثة آلاف لانا لو تخطينا منه الى ما هو اكثر منه بواحد

وضربنا اربعة الاف فيه وكان الحاصل ستة وتسعين الفا وهذا ازيد من المقسوم

فضربنا ثلثة الاف في المقسوم عليه فكان الحاصل اثنين وسبعين الفا وهذا

اقل من المقسوم فنقصناه منه بقي ثمانية الاف واربعون وهذه البقية ليست

باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد آخر بالصفة المذكورة فوجدناه ثلثمائة

لانه اذا بعد ما بقي بذلك اراد ان حاصل ضربها في المقسوم عليه يتعدى عن ان

يكون مساويا للبقية او اقل منها والظاهر العكس فضربنا ثلثمائة في المقسوم

عليه فكان الحاصل سبعة الاف وماتين وهو اقل من البقية التي معنا نقصناه

منها بقي ثمانمائة واربعون وهو بقية البقية وليست باقل من المقسوم عليه حتى

ينتهي العمل للصحاح فطلبنا اعظم مفرد آخر كما وصفنا لا يزيد حاصل ضربه في ...

فوجدنا ثلثين والحاصل من ضربه في المقسوم عليه سبعمائة وعشرون نقصناه من

بقية البقية اذ هو اقل منها بقي مائة وعشرون وهو مساو لبقية بقية البقية فمجموع

المفردات الاربعة وهو ثلثة الاف وثلثمائة وخمسة وثلثون خارج القسمة

يساره اي الشكل وعلى يمينه وهذا ابين للبرهان كما سيأتي على ان الاول ايضا سدّ ما من اسفل
بحيث يقع آخر مراتب المضروبين فوق المربع الصغير الفوقاني اليساري وعلى يساره
اي يجتمع آخرهما عند المربع الاعلى الاول ويجتمع آخر احدهما مع اول الآخر في اليمين على
الثاني ثم يقسم كل مربع الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط مورّبة متوازية بحيث
ينقسم من كل مربع الزاوية الفوقانية من اليسار وتبين المتسامتين وتقسيم التحتانية
من المتباشرتين فيحصل سطور مورّبة ومثلثان في المربع اليميني التحتاني والي
الفوقاني والجميع بعد جميع مفردات المضروب والمضروب فيه واصفارهما وذلك
ظاهر اذا ظهر ابتداءات في عدها من الضلع اليميني للشكل الى فوق ثم شرعت في
الضلع الفوقاني الى النهاية ويضرب كل واحد من مفردات المضروب في كل واحدة
مفردات المضروب فيه ويضع الحاصل في المربع الواقع في ملتقاهما الآحاد في المثلث
التحتاني من المربع ان كان الحاصل آحادا والا فيركبا والعشرات في المثلث
الفوقاني وذلك لان آحاد حاصل الضرب في مرتبة سميه لمجموع عددي مراتب المضروب
والمضروب فيه الا واحدا اذ المضروب بالنسبة الى الحاصل كالواحد الى المضروب فيه
فمرتبة المضروب آحاد لمرتبة المضروب فيه وح وهي آحاد للحاصل والمثلث التحتاني
في السطر المورّب المسمى بعدد المجموع الا واحدا كما ظهر عليك فهناك موضع آحاد

الحاصل والمثلث الفوقاني في السطر الآخر فهناك عشرا

مل مفرد في كل مفرد ويضع الحواصل في المثلثات على الوهم

او المضروب فيه هناك صفر لم يحتج الى ان يضربه في شيء

ن عدد ويعرض يبقى خاليا ثم يشرع في تكميل العمل اي جمع

ما بالمثلث التحتاني من المربع الواقع على يمين السطر

الآخر ويضع ما هنالك تحت الشكل وهو اي هذا الموضوع

ي ضرب العددين في الآخر وهو ما هو حاصل ضرب

السطرين المذكورين اللذين بعده لان جميع الواقعة في كل

في مرتبة واحدة ليساوي بعدها عن المثلث التحتاني

سطري متفق جدول مفرد من المضروب مع جدول من

من عدد مراتب احدهما بحسب لوراب يزيد في عدد

المثلثات الفوقانية فهي عشرات للسطر المتقدم فهي مر

واحدة وكذا يعمل بما بعد ذلك اي بالسطور الموجودة

الى المثلث الفوقاني الواقع على يسار السطر الاول السطر

اد مفردات المضروب عشرات والا كان خاليا

سو دیین ازید من عشــ ة زدنا علی عشرة واحد فلعشرین اثنین وللثلثین ثلثة علی سطر

مورث بعده مرتبة ولکل مایة واحد علی مابعده بمرتبتین وهکذا ولو لم یکن احد السطور

المورثه عددا واجتمع مافیه عقدا وعقدو زید لها عددها علی مابعد السطر ووضعنا لاجله ای لاجل

ذلک السطر صفرا فی السطر الحاصل لیحفظ مرتبة السطور الباقیة ومرکزه ویجاوز منه الی ما

یلیه مثاله زدنا ان نضرب هذا العدد ای اربعة آلاف واثنین وثلثین

فی هذا العدد خمسمایة وثمانیة وستین فکان الشکل ذو الاربعة الاضلاع

بحسب المؤامرة فی التشکیل وبعد وضع المضروبین فوقه ویساره هکذا

۲ ۳ ۵ ۴

ثم ضربنا الاربعة فی الخمسة عشرین ووضعناه

فی المثلث الفوقانی من المربع الواقع

فی ملتقاهما اذ هی موضع عشرات

حاصل ضرب المفردات وبقی التحتانی

خالیا حیث لم یکن مع الحاصل احاد ثم

ضربنا الاربعة ایضا فی الستة ووضعنا الحاصل فی المربع الواقع فی ملتقاهما الاحاد

فی المثلث التحتانی والعشرات فی الفوقانی ثم ضربناها ای الاربعة ایضا فی الثمانیة

ووضعنا الحاصل کذلک ثم ارجعنا الی قانون الاربعة من جانب یمینها فکان صفرا

فلم يحتج الى ان يضربه في شيء من مراتب المضروب فيه فكيف يضربه وهو ليس بشيء

معدوما اى تجاوزنا الى الثلثة التي قبله وعملنا بها ما عرفت في الاربعة ثم انتهينا الى

الاثنين وعملنا ما تحته فصار الشكل هكذا

ولا يخفى ان لزوم الترتيب المذكور

في ضرب المفردات بعضها في بعض

استحساني ثم كملنا العمل على مقتضى

الموافقة بان يبتدئ بالمثلث التحتاني من المربع الواقع على يمين السطر الطولي

ونضعه ثم نجمع ما في السطر الثاني وذلك اثنان وواحد واربعة الى آخر ما ذكره

ولما اجتمع مما في السطر الرابع عشرة وضعنا لاجله صفرا في الحاصل وزدنا لها واحدا على

السطر الخامس الى ان حصل السطر الموضوع تحت الشكل وهو حاصل الضرب المطلوب

ولا لازم وان كان اعم مما لم يتحقق لم يكن العمل صوابا ويستخرج ذلك اللازم من المطروح

بان يسقط من عدد عقودهما التي هي صور مفرداتهما تسعة تسعة ان امكن ثم

يضرب الباقي من احدهما ان بقي شيء او عدد العقود والتسعة بنفسها ان لم يكن

او لم يبق في نظيره كذلك من الآخر ثم من حاصل ضربهما على هذا النسق فذاك الحاصل

او الباقي او التسعة هي الميزان الذي يلزم ان يطابق المستخرج جوابا فيلزم ذلك لانه

وهو المطلوب وان فرضنا للمقسوم مثلا ما ذكر زيادة ما هو اقل من المقسوم عليه وهي ستة

مثال فكان ثمانين الفا وستا واربعين كان الخارج من القسمة من الصحاح بعد

العمل ايضا مثل ما خرج اولا اعني ثلثة آلاف وثلثمائة وخمسة وثلثين وزيد عليه

لانه يبقى من المقسوم بعد العمل ستة وهو اقل من المقسوم عليه فيجب ان يكتب

ذلك الباقي بازاء المقسوم عليه فيكون ما حصل نسبة ربعا فان يكثر المقسوم والمفردات

المذكورة ويعسر ضبط العمل ونقصانات الحاصل وجمع المفردات رسمنا جدولا

منقسما الى خطوط بعدد مفردات المقسوم واصفاره ووضعناها على اوائل الاقسام

والا [illegible] ووضعنا مفردات المقسوم عليه واصفاره تحتها على اواخر الاقسام ولا

متساوية [illegible] العمل بحيث يحاذي آخر المقسوم آخر المقسوم عليه ان امكن

والا [illegible] بين المقسوم عليه المحاذية لمقابله من المقسوم [illegible] فحصلت بهذا

الوضع مرتبة آخر المقسوم عليه مرتبة آخر المقسوم وكذا ما قبل آخره مما آخره وكذا

النظير بالنظير على الولاء اي ضربت مفرداته في عقد مرتبته فضل مرتبة آخر

المقسوم على آخر المقسوم عليه بل فضل مراتب مفرداته على نظائرها في المقسوم عليه

متقدما من جانب اليسار على الولاء بوجه التقهقر ويطلب اعظم مفرد اذا

وضع خارج الجدول فوق المقسوم محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وهي ح

في مرتبة ذلك العقد اذما اليه آخره تا خره بل كل مفرد او صفر سنظيره يرحلف اول المقسوم

عليه من احاد المقسوم الى حد اول المقسوم وضرب ذلك المفرد باعتبار الاحاد

واحد واحد من مفردات المقسوم عليه بصورتها وباعتبار كونها في مرتبة نظيره من مفرد

المقسوم امكن نقصان الحاصل اي كل حاصل مما اى من صورة المفرد الذي يحاذي ذلك

المفرد المضروب فيه من سطر المقسوم اومنه ومما على يساره او مما على اليسار فقط

ان كان المحاذي صفرا او كان الحاصل من مرتبة بعد المحاذي وانما اعتبر الموضوع من

[illegible] فرض آخر المقسوم عليه وهو المضروب فيه في مرتبة لا ينقص الحاصل في

[illegible] على يساره وذلك حيثما كان آخر المقسوم عليه ازيد من آخر المقسوم عليه

محاذيا لما قبل آخره ملحقا مرتبة اي ضرب المقسوم عليه في عقد مرتبة سمي فضله عن

آخر المقسوم عليه فاذا اعتبر المفرد عشرة مثلا من خير الاحاد وهي اقل ما يمكن وكان

آخر المقسوم عليه صورة الواحد عني اقل ما يمكن ريد الحاصل المحاذي او كان آخر المقسوم

عليه ازيد من آخر المقسوم ولو بواحد روضع ذلك محاذيا لما قبل آخره فيريد ايضا

العشرة فيه على جميع المحاذي وما على اليسار فتامل فاذا وجدنا مثل هذه العدد الذي

اكثر معروفا بالصفة المذكورة واعتبرناه من الاحاد باعتبار كون مفردات المقسوم عليه

مراتب محاذياتها من المقسوم او ضربها في العقد المذكور ولا شك انا اذا اعتبرنا

في مرتبة

في مرتبة ذلك العقد على الحقيقتين اي ضرب فيه وهي جدول الاول مراتب المقسوم عليه
الذي وضع المفرد فيه انه ينبغي ان يعتبر مفردات المقسوم عليه في مراتبه الحقيقية ليكون
الحاصل بالاعتبار الاول بالشكل المذكور من اسم نسبة العدد الى مفرد المقسوم عليه
نسبة مفرديهما في العقدية منها وضعفا دخارج الجدول لا فانا فوق المقسوم محاذيا
لاول مراتب المقسوم عليه اذ هنا اعد في هذه المرتبة سواء ثم مفرد بالصفة المذكورة
لانه لو وجد اعظم منه كان حاصل ضربه في آخر المقسوم عليه بالاعتبار الثاني مساويا له
بالاعتبار الاول بالشكل المذكور فلا يكون العدد بالاعتبار الاول اعظم منه وهذا بما ذكرناه
سلكنا ما هو السبيل المعروف في سائر الاعمال اي يفصل بين ما في حكم المحو وما هو
الثابت وهو الذي بقي من مفردات المقسوم بعد نقصان الحاصل منها فحط وبعد
الفراغ من هذا العمل لو بقي في سطر المقسوم مفردات مجموعها اكثر من المقسوم عليه
وجب ان يقسم هذا الباقي عليه ايضا اي يطلب مفرد آخر بالصفة المذكورة في الضابطة
الاولى حتى يكون الخارج من هذه القسمة مع الخارج عن قسمة المقسوم عليه وخارج
لقسمة جميع المقسوم عليه فان نقل المقسوم عليه اي كل مفرد وصفر منه الى جدول
من جانب اليمين سابق على ما كان عليه بمرتبة واحدة ليس كل مفرد منه في مرتبة
سابقة على ما اعتبر فيها اولا عسى ان يكمل ضرب عدد آخر من الاحاد فيها ونقصانه

وحصل مما فوقنا اذا ضربنا فيها على ما لنقبا الاولى ما امكن ثم نطلب اعظم مفرد بالصفة المذكورة

اي عدد من الآحاد اذا ضرب في واحد واحد من مفردات المقسوم عليه امكن نقصان الحاصل

مما فوقه بالصفة كما ذكرنا اي محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه واذا وجدنا واعتبرنا هذه

المرتبة وهي تسمى بمحصل ما قبل آخر المقسوم او [illegible] على آخر المقسوم عليه واذا وجد بعد النقل

بمرتبة وضرب في مفرداته معتبرة في مرتبة الاصلية كان الحاصل مساويا للحاصل بالاعتبار

الاول فهو اعظم مفرد بالصفة المذكورة على قياس ما عرفت وكان مرتبة فوق مرتبة

مفرد الاول بواحد انهى ستة فضل مما [illegible] كانت الاولى نسميه بسيطة على آخر

المقسوم عليه ونعمل به ما عملنا بالمفرد الاول وهكذا ننقل ونطلب ونعمل الى ان ننتهي

الى محاذاة اول المقسوم عليه للمقسوم ولا يبقى منه شيء او ما اقل من المقسوم عليه

ونسميه الفضل فالمفردات الموضوعة فوق الجدول معتبرا مراتبها بما كان فيه

من مراتب المقسوم خارج القسمة ومهما لم يجد في اثناء العمل بعد نقل المقسوم عليه

مفردا بالصفة المذكورة وضعنا في سطر الخارج صفرا محاذيا لاولى مراتب المقسوم

عليه حينئذ ونقلناه مرة اخرى فان لم يجد بعد وضعنا صفرا آخر محاذيا لها ونقلناه تارة

اخرى وهكذا الى ان يجد او انتهى ولو لم يجد في اول العمل مثل ذلك العدد وذلك

حيث كان آخر الصورة المخالفة زائدا كما عرفت ولا يمكننا ان نضع آخر المقسوم

عليه

عليه محاذيا لآخر المقسوم حينئذ لم يحتج الى الصفر لخلوه عن الفائدة بل ينقل المقسوم عليه

الى جانب اليمين مرتبة واحدة او بصفة من اول الامر كذلك مثاله اردنا ان نقسم

هذا العدد ٥ ٥ ٦ مائتين وستة وخمسين وسما مد ولاكى وضعنا ووضعنا المقسوم

والمقسوم عليه هكذا ٤ ٦ ٥ ٥ ٨ ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة

اي اذا ضرب واحد منه من مفردات المقسوم عليه امكن

نقصان الحاصل مما فوقه من سطر المقسوم فوجدنا ذلك

٢ ٤ ٥

اثنين اذ الثلاثة اذا ضرب في آخر سطر المقسوم عليه ونقص الحاصل من الستة

المحاذية ثم ضرب في الخمسة لم يمكن نقصان الحاصل من الثمانية المقابلة لها لانها

اعظم مفرد كذلك وضعناه فوق سطر المقسوم محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه

وضربناه اولا في الاثنين من المقسوم عليه ونقصنا الحاصل وهو اربعة مما يحاذي

الاثنين من المقسوم وهو ستة بقي اثنان ووضعناها تحت الستة بعد الفاصلة ثم ضربنا

الاثنين في الخمسة التي على يمين آخر المقسوم عليه فكان عشرة ولم يمكن نقصانها من محاذي

الخمسة وهي ثمانية فنقصناها منه ومما على يساره فاخذنا مما على يساره وهو اثنان واحدا

كما تقرر في التفريق ونقصنا لاجل العشرة ووضعنا الباقي وهو الواحد تحت الاثنين

بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الخمسة التي على يمين الخمسة الاولى فكان عشرة ولم يمكن

في محاذاة المضروب فيه شيء فاخذنا من عشراته وهي الثمانية واحدا ووضعنا الباقي وهو سبعة

تحت الثمانية بعد الفاصلة بعين ما عرفت في التفريق وقد كان ان ينقل المقسوم عليه

الى جانب اليمين فنقلناه وصار الجدول هكذا ٤ ٥ ٠ ٠ ٨ ٦ / ٧ ٦

ثم طلبنا اعظم مفرد بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك ١ / ٣

ستة او التسعة اذا ضربت في الاثنين ونقص ٤ ٤

الحاصل من سبعة عشرة وبقي ثلثة ثم ضربت ٤ ٤ ٦

في الخمسة ثمين نقص الحاصل مما فوق وهو ثلثون فالستة اعظم مفرد كذلك

ووضعناها على يمين الاثنين في سطر الخارج وضربناها اولا في الاثنين فكان اثني عشر

نقصنا الاثنين من السبعة المحاذية والعشرة مما على يسارها ووضعنا بين

والثابت في السطرين اي الجدولين بخطين ثم ضربنا الستة في الخمسة فكان ثلثين

نقصناه من عشرات المحاذي هناك ما ثان بعد الفاصلة ثم ضربناها في الخمسة الاخرى

فكان ثلثين ايضا ولم يكن في المحاذاة ولا عن اليسار مرتبة واحدة شيء بعده

الى اليسار بمرتبتين واحدنا منها اي من الاثنين الذين هنالك واحدا ووضعنا

الباقي تحته بعد الفاصلة ونقصنا من الواحد المأخوذ وهو مائة بالنسبة الى ما في هذا الجدول

ثلثين بقي سبعون وضعناه على صورة السبعة في عشرات المحاذي والمناسب

بعا ده اول العمل هكذا واذا ضربت ستة في هذه الحصة كان ثلثة في يساره بمرتبة والواحد

بيساره بمرتبتين اذا نقل الى ما قبله بمرتبة كان عشرة هنالك فننقص الثلثة من تحته

العشرة يبقى سبعة ووضعناها هناك بعد انفصاله وقد حان ان ننقل المقسوم عليه الى جانب

اليمين مرة اخرى فنقلنا على هذه الصورة ثم طلبنا اكثر

مفرد كما وصفت فكان ستة ايضا فضعناه في درجة الاولى

مراتب المقسوم عليه المنقول وضربناه في الاثنين ثم

في الخمسة ثم في الخمسة الاخرى وعملنا ما كـ من نقصان

الواصل عما فوق المضروب فيه بطريقة انتقلنا

المقسوم عليه بعد ذلك مرة ثالثة فصار وضع الجدول هكذا

ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصف فوجدناه

ستة ايضا وضعنا

عن يمين المفردات

الموضوعة في سطر الخارج

وضربناها في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه

فانتهى العمل وصار وضع الجدول هكذا

فان حكم جميع الاعداد حكم المتباينين مع انه متداخلة مع كل عدد وهذه آية اخرى على انه ليس

من العدد فلا يخرج حالهما من ذلك اما ان يعد اقلهما الاكثر او لا والمراد بعد الاقل

او انقص من الاكثر مرة بعد اخرى لم يبق من الاكثر شيء والقسم الاول يسمى الحال التي

التداخل ويسميان المتداخلان كما بين الاربعة وبين العشرين مثلا والقسم الثاني اما ان

يوجد عدد ثالث غير الواحد لا حاجة الى الاستثناء واما على انه ليس من العدد واما على انه

يعد جميع الاعداد فمن ضرورة تعدهما به اولا فان وجد عدد ثالث يعدهما كانا متشاركين

والا فهما متباينين واما انه كيف يعرف ان العددين على صفة التداخل والتشارك

او التباين فهو ان ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فان لم يبق منه شيء فهما

متداخلان او بقي منه اقل من الاقل فينقص من الاقل ما فيه من امثال ذلك

الباقي الى ان يبقى او بقي اقل من الاقل ثم من الباقي الاول مثل الباقي الثاني

وهكذا فان انتهى الى باقي يعد ما قبله فهما متشاركان وذلك الباقي اعظم

ما قبلها كثر عدد يعدهما بالشكل الثاني من السابعة ويعرف من ذلك ان مشاركيهما

لا اعظم عدد يعدهما وان لم يفن الا الى الواحد فهما متباينان اي لا يعدهما عدد آخر

من امثلة المتشاركين الستة والعشرون فان الاقل اذا انقص من الاكثر

ثلاث مرات بقي الاثنان وذلك الاقل من الستة فلا يمكن ان يعد الستة والعشرين

بینهما بحسب متداخلین لکن الاثنین الباقیین اذا نقص من الستة مرات نقصنا

بعرفنا انه ای عدد الاثنین یعد کلیهما لانه یعد الستة وهی تعد الثمانیة عشر ایضا

و یعد نفسه فیعد العشرین و عرفنا ایضا انه اعظم عدد یعدهما یعلم من ذلک ما هو

من المطلوب مثال المتباینین احد عشر و خمسون فان الاقل و انقص من الاکثر

مرات یبقی ستة و اذا نقصت الستة من احد عشر یبقی خمسة ثم اذا نقصت

الخمسة من الستة یبقی واحد فعرفنا انهما متباینان فانه یبین فی الشکل الاول المذکور

انه اذا لم یعد ... ای الستة بعدما تبقیه حتی ینتهی الی الواحد فلا یوجد عدد یعدهما و ان

کانت الاعداد التی یرید ان یعرف انها علی ای صفة من الصفات ثلثة

فوق الاثنین سلکنا هذا المنهج ای تعرف التشارک مع طلب اعظم یعدهما بین اثنین

فان وجدناهما مشترکین فی عدد اعتبرنا ذلک العدد الذی لا یعدهما اکثر منه مع الثالث

ای سلکنا منهما المنهج المسلوک فان وجدناهما مشترکین فی عدد ثم او وجدناهما متداخلین

اعتبرناه ای العدد و اقل متداخلین مع الرابع و هکذا الی العدد الاخیر فان وجدنا

مع العدد الذی انتهینا الیه مشترکا فی عدد کان جمیع تلک الاعداد المفروضة مشترکا

فی هذا العدد الذی وجدنا الاخیر مع الذی انتهینا الیه مشترکا فیه و هو اکثر عدد یعد تلک

الاعداد بما ثبت من السابعة و هذا الکلام فی التداخل ای ان کان الجمیع داخلا

بعضها لبعض كانت متداخلة وان كان احد تلك الاعداد مع مشترك فيه متباينة
كانت تلك الاعداد من حيث المجموع متباينة اذ لا رابع للاقسام مثال الاعداد
المشتركة ٦ ١ ستة عشر عشرون ستة وثلثون اثنا واربعون
الاول والثاني مشتركان في الاربعة اي هي اعظم عدد بهما بالمنهج المسلوك فاعتبر
الاربعة ايضا مع الثالث وجدناهما متداخلين والتداخل هنا حكم الاشتراك فاعتبر
الاربعة ايضا كما عرفت مع الرابع وجدناهما مشتركين في الاثنين فهذه الاعداد
مشتركة في الاثنين مثال المتداخلة ستة ثمانون تسعون
ثمانية وستون مثال المتباينة سبعة وعشرون احد وثمانون
خمسة وسبعون اربعة واربعون الاولان متداخلان فاعتبر الاقل
مع الثالث فوجدناهما مشتركين في الثلثة فاعتبر الثلثة مع الرابع وجدناهما متباينة
فهذه الاعداد متباينة الثاني في بيان مخارج الكسور قد عرفت ان الكسر
واحد او عدد من جملة عدد فرضت واحدا فله نسبة الى تلك الجملة لان العدد الاقل
اما جزء او اجزاء للاكثر كما تبين في الشكل الرابع من السابعة والنسبة في الاعداد والجزء
او الاجزاء هو على اقل ما يكونان على تلك النسبة اما اذا كان الكسر واحدا من تلك الجملة
فبينا انه الواحد مع كل عدد على اقل ما يكون على نسبتهما من كل عددين ولا حاجة لبيان

ذلك الى الشكل بحسب معنى لا على ان الواحد حقا ليس من العدد ونعم فيطلق العدد بحسب

يشتمل اى لان الى جبارا ... هذا كان الكسر عددا فلابد مخرجه مخرج الواحد كما

... فان الكسر المتعدد مكرر واحده بالحقيقة ومخرج المكرر هو مخرج المفرد ولو وجد

ذلك اقل منه لكان للواحد من ذلك العدد مخرج ... اقل هذا خلف قيل كسر التسع

مخرجه تسعة اذ لو وجد اقل منها لكان للتسع ايضا نعم يعتبر ذلك ما يثبت ان

يكون المخرج ثمانية والجملة فتلك الجملة اذ المفروض واحدا وبسبب الكسر واحد

او متعدد الا انه يصير مخرجا له فقد علم ان المراد بقولهم المخرج اقل عدد يصح منه

الكسر انما هو اقل عدد صحيح يكون نسبته صحيح ... على نسبة ... الكسر الى

عدد الجملة الواحدة والتحقيق انه لما ان الصحيح متقوم بالواحد المطلق كذلك الكسر

متقوم بالواحد المنسوب الى ... عدد فرضت واحدا والعدد من الاثنين

الى [illegible] فالواحد منسوبا الى اى عدد فرض واحدا اصل الكسور ونسبته التي الى اصغر الاعداد

اعظم من نسبته الى اعظمها باشرمن ... الحال الى العددين فكلما كان المعروض

واحدا اقل كانت النسبة اعظم فالنصف اعظم الكسور المفردة ثم الثلث على ترتيب

الاعداد ثم الواحد انما ينسب الى عدد وكانا اقل ما يكونان على تلك النسبة ضرورة فلما

من الواحد اذا نسب الى ذلك العدد فهناك اعتبار ان الاول ان ينسب اليه بتكرار نسبته

الواحد

الواحد وهو الكسر الكر كنسبة ما دون السبعة مثلا اليها او كنسبة ا ثمنه الى المتعينه

لا تساع ان مست اليه ما جة وبهذا الاعتبار ايضا يكونان ايضا اقل عددين على تلك

نسبته او النسبة هي نسبة الواحد مضاعفة كثمنه الاتساع لو صح من اقل من تسعة

ليصح التسع منه نصف و ثانى ان لا يعتبر ما بعد من الواحد بل اعتبر حاله مع العدد والمنسوب

اليه ورح قد بعده بعد ه بقدر ما بعد الواحد عدد ا فهو من العدد والمنسوب اليه كالواحد من ذلك

العدد اي كسر مخرجه ذلك العدد فلا يكونان بهذا الاعتبار اقل عددين على تلك النسبة

فلا يكون العدد والمنسوب اليه اولا مخرجا لهذا الكسر فاجملة المفروضة واحدا كالتسعة

في المثال ثم موضع ر مقدرا آخر تسع وهو اشدنه لان المثالف من آحاد كثلثة الاتساع

واحد من جملة هذا العارض فالكسر ثلث لانه من جملة ثلثة فرضت واحدا والاربعة

من تسعة اربعة اتساع او ثلث وتسع والخمسة كذلك والستة ستة اتساع

واثنان من جملة الثلثة العارضة من حيث عد الثلثة للجملة ثلث مرات فالستة

منها اذا فرضت واحدا ثنان فوثر فان نصفت يصح من الاثنين لان نصفه

واحد يعني نسبته وهو صحيح ايهما على نسبة النصف الى الواحد وكذا من الاربعة

لان نصفه وهو الاثنين عدد صحيح وكذا من الاعداد المتناهية التي لها انصاف صحيحة

اي يوجد اعداد ونسبتها اليها على نسبة النصف كما اشير اليه ولا يتعين الى الاثنين

ويعبر عنها كنصف وثلث وسميت بالكسور الصحيحة فان الكسر لا يكون صحيحا الا بمعنى اطلاق
النصف وغيره عليها بمعنى الاعداد او اجزاء صحت وانها كانت مستقيمة وجزئيها اليها نسبة
الكسر مخرج النصف لا يطلق الا على الاثنين لانه اقل تلك الاعداد وما دل الجابر سواله
لانه لا عدد اقل منها وينسب الواحد اليه بالنصف اعني النسبة النصفية ثم الثلثة
اذ لا واسطة بينهما وينسب الواحد اليها بالثلث والاثنان بالثلثين ثم الاربعة
ينسب الواحد اليها بالربع والاثنان بالنصف ولا يقال الربعان ما لم يكن الى ذلك حاجة
والثلثة بثلثة الارباع وبالنصف والربع ايضا ثم الخمسة وينسب الواحد اليها بالخمس
والاثنان بالخمسين والثلثة بثلثة الاخماس والاربعة باربعة اخماس ثم الستة وينسب
الواحد اليها بالسدس والاثنان بالثلث والثلثة بالنصف والاربعة بالثلثين و
الخمسة بخمسة اسداس والنصف بالثلث اجزاء ثم السبعة وينسب الواحد اليها
بالثمن والاثنان بالربع والثلثة بالربع والثمن والاربعة بالنصف والخمسة بالنصف
والثمن والستة بثلثة الارباع والنصف والربع احدى والسبعة بسبعة اثمان ويليها
التسعة وينسب الواحد اليها بالتسع والاثنان بالتسعين والثلثة بالثلث و
الاربعة باربعة اتساع والخمسة بخمسة اتساع والستة بالثلثين والسبعة بسبعة
اتساع والثمانية بثمانية اتساع ويعقبها العشرة وينسب الواحد اليها بالعشر

والاثنان

والاثنان بالخمسين والثلثة بثلثة اعشارا وبالخمس والعشر وهذا احسن والاربعة بخمسين

والخمسة بالنصف والستة بثلثة اخماس او بالنصف والعشر والسبعة بسبعة

اعشار او بالنصف والخمس وهذا اخصر والثمانية باربعة اخماس والتسعة بتسعة

اعشار او بالنصف والخمسين وهذه الكسور التسعة اعني نسبة الى الاعداد من

الاثنين الى العشرة وهي النصف والثلث والربع والخمس والسدس والسبع

والثمن والتسع والعشر مخارجها من الاثنين الى العشرة يسمى الكسور التسعة المنطقة

اي التي سبقت من مخارجها اسما منطق بها واما ت الكسر ايضا لان ساير الكسور

المنطقة انما يتولد عنها بالاضافة او التركيب او التكرير كما سيجيء بيانه وكل عدد اما

ان يكون له كسر منطق او لا والثاني اصم والاول اما ان يكون له كسر غيره ايضا ويسمى

المشترك او لا ويسمى المنطق فالاصم بهذا المعنى لا يعده احد المخارج التسعة

والا لكان له كسر منطق بالشكل من السابعة والمشترك يعده احدها وغيرها

ايضا بالشكل منها والمنطق يعده احد المخارج فحسب فنسبة ما يعده اليه انما يكون

بالكسور المنطقة اي يعبر عن اجزائه بها الستة ولا يعده غيرها والا لكان له كسر سواها

من الاثنين الى العشرة اجزاءها منطقة وكل عدد يعد ذلك فان عده احد هذه المخارج

احد هذه المخارج التسعة ولا يعده من الاعداد الصحاح فمراد بالاصم ما يراد بالاول كما سيشير

عشر وخمسة سبع تسع عشر وربع ذلك والتسعون ربع سبع كان السبعين
ربع تسع وثلاثة وستون سبع كان الخمسة والاربعين ضعف ربع سبع و
بالجملة نسب جميع ما دونه بالمنطقات وما عونه منها والعدد انما هو على اصطلاحهم
هو الذي لا يعده غير الواحد ويقابله بهذا المعنى المركبة وهو الحاصل من ضرب عدد في آخر
وان لم يعد ذلك العدد واحد منها لمنطق سواء عدها غيرها ام لا فنسب ما دونه الى ذلك
العدد اليه انما يكون بالاجزاء كجزء من احد عشر وكاربعة اجزاء من ثلثة عشر ويسمى هذا القسم من الكسر
اصم لان العدد يسمى ايضا اصم وان عده احد هذه [illegible] بعده من الاعداد التسعة
هذه المذكورات فهي ما حصل من ضرب منطق في اصم فنسبة الاصم اليه بالمنطقات
ونسبة المنطق اليه بالجزء وكل من الكسرين منطق والاصم اربعة اقسام الكسر
والعدد الواحد من جملة فرضت واحدا اما منطق او من جملة تجزى لذلك او قد بعثت
عددا ما متغايرا آخر من جملة كذلك فهذه ستة اقسام الاول الكسر المفرد المنطق كثلث
وجزء من احد عشر فهو واحد من ثلثة او احد عشر فرضت واحدا منطقا او اصما الثاني والثالث
الكسر المفرد المضاف كثلث خمس واحد من ثلثة فرضت واحدا ثم فرضت اربعة
من خمسة فرضت ما اخذ آخر والرابع الكسر المكرر المنطق كثلاثة اثمان من جملة ثمنية
فرضت واحدا وثلثة اجزاء من احد عشر والخامس والسادس الكسر المكرر المضاف كثلثي ربع

عدد من اربعة فرضت واحدا ثم فرضت خمسة من ستة فرضت واحدا فاذا اجتمع مرتين

فلا يخلو حال كل واحد منها عن احدى هذه الستة ارتقى الاقسام ثلثة الى احد وعشرين

وقرانا جمع الاعداد المضعفة من واحد الى ستة ثم اذا جمع بينها ثلث على احوالها

ستة وستين مجموع متواليات الستة اعني [illegible] والخمسة اعني [illegible] او الاربعة اعني الى

الواحد ثم اجمع ما مع الاضافة او لا معا ستة ثلثة ارباع خمسة اسداس من سبعة

اثمان وتسعة اعشار [illegible] واحد واعشار ذلك الى ما لا ضبط لها ولما كان الوحدة

معتبرة في كل مستعمل لو حسب ان يقال الكسر اما مفرد او الذي واحد من جملة او مكرر

اي متعدد من جملة وقد يفرض لكل منهما اضافة اي يعتبر تلك الجملة واحدا او

من جملة جزئي وهلم جرا وقد يجمع كسران فصاعدا بلا اضافة او معها والجمع يرجع

الى الكسر المفرد والمكرر فالاخذ من تخرجيه على ان الحق ان المفرد ليس من العدد او يقال

احوال الكسر لا يتجاوز عن اربعة الافراد والتكرار والاضافة والتركيب فالكسر

باعتبار هذه الصفات اربعة اقسام الاول يسمى الكسر المفرد والثلث وكجزء من

احد عشر او جزء من تسعة عشر الثاني يسمى الكسر المكرر مضافا الى مثله او غيره كالثلثين

او ثلثة الارباع او ثلثة ارباع الثلثين وكجزء من احد عشر او اربعة اجزاء من تسعة

عشر الثالث يسمى الكسر المركب وهو ان يعطف كسر من الكسور المذكورة على كسر اخر

همن

منها كالنصف والثلث او السدس والعشر وجزء من احد عشر واربعة اجزاء
من ثلثة عشر الرابع يسمى الكسر المضاف وهو ان يعطف كسر من الكسور المذكورة
على كسر آخر منها كالنصف والثلث او السدس والعشر وجزء من احد عشر واربعة
اجزاء من ثلثة عشر الرابع يسمى الكسر المضاف وهو ان يضاف كسر من الكسور المذكورة
الى آخر كنصف الثلث وجزء من احد عشر هو جزء من ثلثة عشر وانما لم يورد الامثلة
المتعلقة بها من الامثلة التي لا فائدة في ايرادها مثنى ومخرج الكسر اقل عدد امثاله
في الواحد اذ هو اقل عدد نسبته مما دونها اليه نسبة الكسر الى الجملة التي فرضت
واحدا فان امثال التسع في الواحد تسعة فالتسعة مخرجه وكذا جزء من احد عشر
يكون مخرجه احد عشر لذلك بعينه ومخرج الكسر المكرر هو مخرج الكسر المفرد بعينه
لان نسبته هي نسبة الواحد بعينها مضاعفة كالثلثين فان مخرجه ثلثة كما
ان مخرج الثلث ثلثة وهذا مخرج الكسر المضاف هو الحاصل من ضرب مخارج
مفرداته اثنين كانتا او اكثر بعضها في بعض لانه واحد او عدد من جملة فرضت
واحدا او عددا من جملة اخرى فتضاعف الجملة الاولى بآحاد الاخيرة فنسبته
سواء كانت مفردا او مكررا مؤلفة من نسب مفرداته الى مخارجها كسدس العشر
فان مخرجه الحاصل من ضرب مخرج السدس وهو ستة في مخرج العشر

وهو عشرة وذلك ستون ولجزء من احد عشر الى ثلثة عشر فان مخرجه مائة وثلثة

واربعون لانك قسمت كل جزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر فان مخرجه

مائة وثلثة واربعون لانك قسمت كل جزء من ثلثة عشر فان مخرجه مائة وثلثة

واربعون لانك قسمت كل جزء من احد عشر الى ثلثة عشر جزءا وهكذا في الكسر

المعطوفة واما الكسر المركب فيعتبر فيه مخارج مفرداته اذ المطلوب هنا اقل عدد

يكون نسبة بعض ما دونه اليه على نسبة الواحد او اضعافه الى احد مخارج

مفرداته بل على نسبة احد مفرداته الى مخرجه ونسبة بعض اجزائه على النسبة

الى الجزء الاخر منها والمراد ان يجد اقل عدد له اجزاء مفروضة بالشكل من

لا يطلب اقل عدد بعده اسماؤها اي مخارجها بالشكل … منها هكذا فان كانت

المخارج متداخلة اي يعد كل منها الاخر فالاكثر هو العدد الاقل فهو مخرج الكل كالثلث

والتسع فان مخرجه تسعة وان كانت متشاركة يعد بعضها بعضا اولا طلبنا اكثر

عدد يعد بالشكل … من لا ويسمى الجزء المشترك فيه وتنظر ان ذلك

المشترك فيه مخرج اي كسر من الكسور جميع تلك المخارج المشتركة يكون

التسعة … ويسمى … ولعل مخرج ذلك …

ذلك الكسر موجودا في جميع تلك المخارج المشتركة بالشكل … من السبعة وهذا

يسمى وفقا اي كلها متوافقة في هذا الجنس من الكسر وتلك الكسور تلك المخارج

قوله هذا وعلى نسبها بالشكل يتضح المخارج كيف كانت كسرا لا بعد بعضها

بعضا او ما حصل من ضرب بعضها في بعض اولا ويضرب وفق الاول في المخرج الثاني

او بالعكس والاولى وفق الاصغر ثم الحاصل في وفق الثالث بل وفق الاول في

الاكثر ان لم يعد احدهما الآخر والاكتفى بالاكثر ثم الحاصل في وفق الرابع كذلك

وعلى هذا فما حصل بالآخرة هو اقل عدد يعده المخارج المشتركة بشكل كلها

عدد يعده عدد فهو المعدود وهو جزء يسمى للعاد كما مرت الاشارة اليه هنا قوله عدد له

الاجزاء المفروضة ويكون مخرج الكسر المركب مثاله لما اردنا مخرج الربع والسدس

والعشر وجدنا الاربعة والستة والعشرة مشتركة في الاثنين لما تقدمت منه

وهو مخرج النصف فلكل واحد من هذه المخارج والنصف بينها يسمى النصف

في هذا المثال وفقها اي كلها متوافقة في هذا الكسر فيضرب نصف الاربعة في الستة

يحصل اثنا عشر ثم يضرب هذا الحاصل في نصف العشرة يحصل ستون وهو

مخرج الكسر المركب المفروض اي لا يوجد عدد يصح منه الربع والسدس والعشر

جميعا اقل من الستين وان كانت المخارج متباينة يضرب بعضها في بعض

يكون الحاصل مخرج الكسر المركب لتلك الكسور ايضا مثاله لما اردنا مخرج السبع

والتسع والعشر وجدنا اسماءها في السبعة والتسعة والعشرة متباينة فضربنا

الاول فی الثانی وما حصل فی الثالث بلغ ثمانیة وثلثین وهو المطلوب وان کانت المخارج

بعضها مشترکة وبعضها متباینة عملنا مع المشترکة ما ذکرناه وحصل ما یکون بمفرده

متباینة للمخرج الثالث المتباینة بشکل … مع السابعة فیعمل بها ای بالحاصل والمتباینة

عمل المتباین کالسدس والسبع والعشر فان الستة والعشرة مشترکتان فی الاثنین

فضربنا نصف احدهما فی الآخر حصل ثلثون وهو مباین للسبعة مخرج السبع فضربنا

احدهما فی الآخر بلغ مائتین وعشرة وهو المطلوب وان کان الکسر مرکبا من الکسور المتماثلة

وهی فی معنی الکسور المکررة … بمخرج واحد منها کالسدس والسدس فان مخرجه

ستة وعلی هذا قیاس سایر الامثلة … موضع الکسور فی الکتابة تحت الصحاح

وتحت الاحاد لانها عدد من جملة فرضت واحدا من تلک الاحاد فربما یزید سطر

المخرج علی الصحاح ویساوی وینقص قالوا نسبة ارتفاع اعظم جبل علی وجه

الارض الی نصف قطرها کنسبة سبع عرض شعیرة الی الذراع الی نسبة الواحد الی ا

وثمانیة فیکتبون هکذا … وموضع مخرج الکسور تحت الکسور مثلا الخمس

والنصف هکذا … ای موضع تحت القسمة بعد الفاصلة صورة الواحد وتحتها

صورة الاثنین وان لم یکن مع الکسر صحیح اثبت صفر مکانه مکان الصحیح ثم

الکسر تحت الصفر کما اذا لم یکن فی الصحاح احاد کالثلث فانه یکتب هکذا

والكسر ويفصل بين الصحيح والكسر هكذا وسبع يكتب هكذا ركعتين

بين الصحيح والكسر خطا وفي المضاف يكتب كل مفرد مع مخرجه فنصف السدس يكتب هكذا

وثلث خمس العشر هكذا وفي المكرر يكتب عدده ومخرجه وفي المركب جميعه من

مخرجه ومع المخرج على صورة الكسر المكرر كالربع والسدس فان مخرجيهما اثنا عشر ومجموع الربع

والسدس من خمسة فوضعناها مع المخرج هكذا واذا نسب عدد الى عدد

فحينئذ في هو ما دون العقد بان يستعمل مكان نصف نصف الربع وبدل نصف الثلث

السدس وعلى هذا او اذا اضيف كسرا الى آخر فعند بين مخرجيهما ان يقول مكان ثلث

الربع نصف السدس وعدم [illegible] بان يعبر عن جزء من ستة عشر بثلث الخمس لا

بخمس ثلث وهكذا في الكسر المركب يعبر عن خمسة الاسداس بالنصف والثلث لا ثلث

والنصف وعلى هذا القياس واذا نسبت الكسر الاصم فحينئذ ان يعبر عنه بالمنطق ما

امكن بان نسبته الى ما بين منطقين من مخرجه الاصم وما فيه نصف بين

نسبته بينهما فيكتب اجزاء من احد عشر خمس ونصف خمس العشرة وربع لا اثني عشر نصفها

ثمن ونصف خمس [illegible] ربع خمس فاذا اردنا تحقيق التفاوت باخذ المخرج المشترك

وهو اربعمائة واربعون وثلثه اجزاء من احد عشر جزءا منه مائة وعشرون وثلثه و نصف

خمسة وسبع خمسة مائة واحد وعشرون فالتفاوت نصف سدس عشر وسبع

في تحويل الكسور يطلب آخر [illegible] في ضرب ما فيه كسور ضرب الكسور

مبنى على التجنيس وهو تصيير الكسور من جنس واحد اي اخذها من مخرج واحد بان تقسم

المخرج المشترك على كل مخرج مختص فان كان الكسر مفردا او مضافا فاق[illegible] سواء

وان كان مكررا فالمضروب المخرج في عدده ويجمع المأخوذات او تصيير الصحيح من جنس

الكسور اي ضربه في المخرج المشترك وذلك اذا كان مع الكسر صحيح فنقول التجنيس

يضرب الصحيح في مخرج الكسور ويزاد صورة ذلك الكسر على الحاصل تخصيص وحاصل

ان التجنيس تصيير الكسور كسورا مكررة من مخرج واحد ثم ضرب الصحيح في ذلك المخرج وزيادة

تلك الكسور من ذلك المخرج عليه حتى يصير الجميع كسورا تتكرر من مخرج واحد مثاله الاربعة

الثلث يضرب الاربعة في الثلثة يحصل اثنا عشر ثلثا هذا وعد من ان الكسر لا يجب

ان يكون مضافا الى جهة اكثر منه وزيد عليه واحدا ليصير المجموع الجنس فيه عشرة الخمسة

والسدس وثلثة ارباع المخرج المشترك اثنا عشر والكسور منها احد عشر ويزيد الخمسة فيه

يحصل ستون وزيد عليها احد عشر فالجنس احد وسبعون نصف سدس وان لم

يكن مع الكسر صحيح اعتبر صورة الكسر على ما كان عليه كما في سدس وثلثة ارباع صورته

احد عشر نصف سدس ولا حاجة الى ان اعتبرت على انه يصح وبعد تقرير هذه المقدمة

يقول ضرب الكسور نوعان يختصان كل منهما [illegible] الاول ان يكون الكسر في كلا

طرفي

الاول اقصا من الثاني نسبناه منه فانه مخرج الصحيحة وما حصل بالنسبة هو المطلوب من
عمل ضرب الكسور في الاصناف الثلثة مثال الصنف الاول وهو ما يكون مع كل
من الكسرين صحيح خمسة وثلث في سبعة وثلثة ارباع مجنس المضروب ستة
عشر ثلثا ومجنس المضروب فيه احد وثلثون ربعا فالحاصل الاول اربعمائة وستة
وتسعون نصف سدس وحاصل ضرب احد المخرجين في الآخر اعني الحاصل الثاني وهو
مخرج نصف سدس ما حصل ضرب احد المخرجين في الآخر اعني الحاصل الثاني وهو
مخرج نصف سدس اثنا عشر فقسمنا الاول على الثاني اي اخذنا منه لكل اثنا عشر
واحد فخرج احد واربعون صحيحا وبقي اربعة نسبناه اليه فكان ثلث فجميع الخارج
احد واربعون صحيحا وثلث وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول
دائما ازيد من الحاصل الثاني لان الصحيح موجود في كلا الطرفين ولا يكون بصحيح فقط قسمت
الواحد ففي التجنيس يكون الحاصل من ضرب كل منهما اي من احد الطرفين في المخرج
هو المخرج بعينه فاذا زيد صورة الكسر عليه اي على المخرج صار المجموع ازيد من المخرج
فحاصل ضرب المجموعين يكون اكثر من حاصل ضرب المخرجين ضرورة ان حاصل ضرب
الزائدين اكثر من حاصل ضرب الناقصين واما الصنف الثاني فيمكن فيه اقسام
ثلثة فان احد الطرفين وهو مجنس الصحيح مع كسر واكثر من مخرج ذلك الكسر والطرف

الآخر وهو صورة كسره اقل من مخرجه فان كانت الاربعة متناسبة كانت مساوية
الى الحاصلين والا كان فضل احدهما على الآخر فان كانت نسبة مجنس الصحيح مع كسره الى
مخرجه اعظم من نسبة مخرج كسر الطرف الآخر الى صورته كان الحاصل الاول اكثر من
الثاني وان كانت اصغر كان اقل مثال القسم الاول منها اردنا ان نضرب اربعة
اخماس في واحد وربع صورة كسر المضروب اربعة ونسبتها الى مخرجها باربعة اجزاء
من خمسة اجزاء ومجنس المضروب فيه خمسة ارباع ونسبته الى مخرجه ايضا باربعة
اجزاء من خمسة فالحاصل الاول من ضرب الطرفين وهو عشرون والحاصل الثاني من الوسطين
ايضا عشرون لاتحاد النسبة دائما في هذا الصنف واحد وهو المطلوب مثال القسم
الثاني منه خمسة وثلاثة ارباع في اربعة اجزاء من احد عشر مجنس المضروب سبعة
وعشرون والنسبة الى مخرج كسره وهو اربعة نسبة امثال وثلاثة ارباع وصورة
كسر المضروب فيه اربعة ونسبته الى مخرجه اليه بالمثلين وثلاثة ارباع والاولى اعظم فالحاصل
الاول مائة وثمانية والحاصل الثاني اربعة واربعون فقسمنا الاول على الثاني خرج
اثنان وخمسة اجزاء من احد عشر وهو المطلوب مثال القسم الثالث منه خمس في
ثلاثة وربع صورة كسر المضروب واحد ونسبته للمخرج اليها خمسة امثال ومجنس
المضروب فيه ثلاثة عشر ونسبته الى مخرج كسره بثلاثة امثال وربع والاولى اعظم و

لا يخفى ما في العبارة من تبديل نظامها فالحاصل الاول ثلثة عشر والحاصل الثاني عشرون

فنسبة الاول من الثاني خمسين وربع قدم اعظم كسرين كما في الفائدة الثانية

مثال الصنف الثالث النصف والثلث في ثلثة ارباع الخمس صورة الكسر

الاول وهو المركب بعد التجنيس خمسة اسداس وصورة الثاني وهو المضاف

ثلثة ايضا وعشر فالحاصل الاول خمسة عشر نصف سدس عشر ومخرج الاول ستة

ومخرج الثاني عشرون فنسبة الاول من الثاني بالتسع وهو المطلوب وفي هذا

الصنف يكون الحاصل الاول ابدا اقل من الثاني لان صورة الكسر ابدا اقل من

مخرجه فحاصل ضرب الاقلين اقل من حاصل ضرب الاكثرين ضرورة واما النوع

الثاني وهو ان يختص الكسر باحد الطرفين فصنفان الاول ان يكون مع الكسر صحيح

الثاني ان لا يكون معه ذلك وكيفية العمل في الصنفين ان يضرب مخرج

الطرف ذي الكسر وذلك كسور مكررة زائدة على مخرجها بمثل ما هو صورة

كسره وهي اقل من مخرجه ضرورة او محسبا ان كان مركبا في الطرف الصحيح

فان كان الحاصل وهو من حيث العددية ظاهر مما مر في الاصطلاح ومن حيث

النسبة الكسر المضروب بعينه لان حاصل الضرب ما تألفت نسبتها الى

الواحد من نسبتي الضلعين اليه واحدى النسبتين ههنا المساواة والاخرى

ما الى

ما لها الى الواحد اكثر من مخرج الكسر ضرورة وذلك فى الصنف الاول مساوياته
وذلك من جهة ام الثانى تستم عليه والانسب منه مثال صنف الاول
منه ستة فى ثلثة وربع مجهب ذى الكسر ثلثة عشر والحاصل منه فى التصحيح
الذى هو اكثر من المخرج ثمانية وسبعون قسمناه على المخرج وهو اربعة خرج ستة
عشر ونصف وهو المطلوب والحاصل فى هذا الصنف لما كان حاصلا من ضرب ما هو اكثر من
المخرج فيه ابدا اكثر من المخرج كما مر فى صنف الاول من النوع الاول واما صنف
الثانى فثلثة اقسام لان ضرب صورة الكسر فى المخرج قد يساويه وقد يزيد وقد ينقص
مثال القسم الاول اربعة فى اربع الحاصل من ضرب صورة الكسر فى التصحيح اربعة و
المخرج ايضا اربعة فخارج القسمة واحد وهو المطلوب مثال القسم الثانى ثمانية فى
اخماس صورة الكسر اربعة والحاصل من ضربها فى التصحيح اثنان وثلثون قسمناه
على المخرج خرج ستة وخمسان وهو المطلوب مثال القسم الثالث ثلثة فى نصف
السدس صورة الكسر واحد والحاصل من ضربه فى التصحيح ثلثة قسمناها من المخرج
وهو اثنا عشر بالربع وهو المطلوب ولا يخفى انه ليس فى تفصيل هذه الاقسام
مزيد فائدة واعلم انك لو ضربت كل مفرد من احد المنفردين صحيحى وكسرها فى كل مفرد
من الآخر لذلك وجمع الحواصل الجنس الى الجنس كما فى ضرب المركبات من الصحيح

اسقطت عن التجنيس فخمسة وثلث في سبعة وثمن اربع يحصل المطلوب بضرب

خمسة في سبعة وفي ثمن اربع وضرب ثلث في سبعة وثلثة اربع وعلى هذا يكون

ضرب الكسور لو عين الكسر في الصحيح وفي الكسر وان كانت المضروبات اكثر من اثنين

عملت بالاثنين منها العمل المعلوم بطريقة وبالحاصل والثالث كذلك اذا لم حالها

عن احد الاصناف الخمسة ثم بالحاصل والرابع الى ان يتناهى وهذا الطريق تسهيل

لما دق مسلكه ولطف عمله وهو ان يجنس كل مضروب ان احتيج الا يتركه بحاله

ثم يضرب المجنسات بعضها في بعض ثم المخارج المشتركة بعضها في بعض ويقسم

[illegible] على الثاني ليخرج المطلوب مثلا اربعة ثلثة وربع وثلث اثنان ونصف

سدس ثلثة اخماس اخذنا الاربعة ومجنس الثاني وهو ثلثة واربعون ومجنس

الثالث وهو خمسة وعشرون وصورة الرابع وهو ثلثة ضربنا بعضها في بعض

حصل [illegible] وذلك كسر من المخرج الى حصل من ضرب المخارج اي جزء

من سبعمائة وعشرين نقسمنا الاول خرج سبعة عشر وستة وستون من

[illegible] وبرهان ذلك لا يخفى على المتامل [illegible] في قسمة ثمانية

كسور وهي ثمانية اصناف اذا العدد ثلثة انواع صحيح فقط كسر فقط كسر وصحيح

معا والثلثة في الثلثة تسعة [illegible] قسمة الصحاح على الصحاح وقد تقدمت [illegible] الصحيح

على الكسر ٥ الصحيح والكسر الكسر على الكسر ٧ الكسر على صحاح الكسر على الصحيح و

الكسر ٨ الصحيح والكسر على الصحيح والكسر ٩ الصحيح والكسر على الصحيح ٥ الصحيح والكسر على الكسر

وانما كان اصناف الضرب ستة واصناف القسمة ثمانية ... ستوى او احد

الضرب خمسة لان الاصناف المنعكسة غير معتبرة في الضرب كما اشرنا اليه في مقصد

وهو ان ضرب في ... هو ضرب ... في ... بخلاف القسمة فان قسمة

على ... لينعكس كعكسه اذ القسمة هي النسبة والعمل في جميع الاصناف الثمانية

مبني ايضا على التجنيس وهو ان يضرب كل من المقسوم والمقسوم عليه في المخرج

المشترك بين كسريهما مفردين كانا او مركبين او مختلفين ان كان كل ... الكسر

او يضرب كل منهما في المخرج الموجود المستخرج على حسب كسر ان كان احدهما او

مختلطا والحاصل ان يصير جميع المقسوم وجميع المقسوم عليه من جنس واحد من الكسر

اي حصل الكسور المكررة من مخرج واحد ثم يقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم

عليه ان تساويا او كان الاول اكثر من الثاني والا ينسب منه فخارج القسمة

وهو واحد في الاول وعدد صحيح بلا كسر او معه في الثاني وحاصل النسبة في الثالث

هو المطلوب وبرهانه ان نسبة حاصل المقسوم الى حاصل عليه كنسبة المقسوم

الى المقسوم عليه لانهما حصلا من ضرب المخرج المشترك او الموجود فيهما لو من البعض

وكل اعداد على نسبة واحدة فاذا خرج قسمة كل مقدم على تالية متحد لانه عدد قسمته
الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه والنسبة متحدة ومن ذلك انه لو كان
عددان على نسبة المقسومين مثلا وقسمنا احدهما على الآخر خرج المطلوب
وذلك يشمل الصحاح والكسور مثال الصنف الاول من الثمانية الاخيرة وهو قسمة الصحيح
على المكسور خمسة على ثلثة ارباع والحاصل من ضرب الخمسة في المخرج عشرون والحاصل
من ضرب ثلثة ارباع فيه ثلثة قسمنا الاول على الثاني خرج ستة وثلثان وهو
المطلوب وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من حاصل المقسوم عليه لان
المخرج يكون اقل من الواحد والحاصل منه في المخرج هو المخرج بعينه والحاصل من
في المخرج يكون اقل منه ابدا واما الصنف الثاني وهو قسمة الصحيح على الصحيح والكسر فحاصل
المقسوم اما ان يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه او اقل منه ولا يمكن
التساوي بينهما لان الصحيح المقسوم ان كان مساويا للصحيح المقسوم عليه او اقل منه صار حاصل
المقسوم عليه بسبب الكسر الذي مع المقسوم عليه ازيد من حاصل المقسوم وان كان
الصحيح المقسوم ازيد من الصحيح المقسوم عليه ولا اقل منه ان يكون لو احد وزيد على حاصل
المقسوم بسبب ذلك مثل المخرج والذي يضاف الى حاصل المقسوم عليه بسبب
ضرب الكسر في المخرج يكون اقل من المخرج ابدا فحاصل المقسوم على هذا التقدير يصير

ازيد من حاصل المقسوم عليه واذا كانت القاعدة المذكورة مطردة فى جميع الاقسام
وجميع الاضافات فلا فائدة فى الاطناب بهذا التفصيل مثال القسم الاول سبعة
على ستة وخمسين ضربنا السبعة فى المخرج وهو الخمسة حصل خمسة وثلثون ثم
ستة وتسعين ايضا فيه حصل ثمان وثلثون قسمنا الاول على الثانى خرج واحد
وثمنه اربابع وهو المطلوب مثال القسم الثانى ثمان على ثلثه وثلث حاصل
المقسوم ستة اذ المخرج ثلثه وحاصل المقسوم عليه عشرة نسبنا الاول من الثانى
بثلاثة اخماس وهو المطلوب واما الصنف الثالث وهو قسمة الكسر على الكسر
بثلاثة اقسام لامكان مساواة الاصلين وفضل احدهما على الاخر مثال الاول قسمة
الكسر على نظيره كالثلث على الثلث مثال الثانى اربعة اخماس على السدسين المخرج
المشترك خمسة عشر فى حاصل المقسوم اثنا عشر وحاصل المقسوم عليه عشرة قسمنا الاول
على الثانى خرج واحد وخمس وهو المطلوب مثال الثالث ثلث الخمس على السدس
المخرج المشترك مائة وعشرون فحاصل المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر
نسبنا الاول من الثانى بالثلث والخمس وهو المطلوب واما الصنف الرابع
وهو قسمة الكسر على الصحيح فحاصل المقسوم ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح
لايكون اقل من الواحد واذا ضرب فى المخرج يكون حاصل المقسوم عليه مثل المخرج

وحاصل المكسر في المخرج يكون حاصل ذلك بالضرورة مثاله اربعة اخماس
على اربعة فحاصل المقسوم في المخرج اربعة وحاصل المقسوم عليه فيه عشرون نسبنا
الاول من الثاني بالخمس وهو المطلوب واما الصنف الخامس وهو قسمة الكسر
على الصحيح والكسر مقسم واحد ايضا لمثل ما ذكرنا انفا مثاله ربع وسدس على ثلثة
وثلث المخرج المشترك اثنا عشر فحاصل المقسوم خمسة وحاصل المقسوم عليه
اربعون نسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب واما الصنف السادس
وهو الصحيح والكسر على الصحيح والكسر فثلثة اقسام مثال الاول ثلثة ونصف وثلث
المخرج المشترك ستة فحاصل المقسوم ستة وعشرون وحاصل المقسوم عليه
سبعة عشر قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر وهو
المطلوب مثال الثالث ثلثة وربع على ستة ونصف مخرج المشترك اربعة
فحاصل المقسوم ثلثة عشر وحاصل المقسوم عليه ستة وعشرون نسبنا الاول من
الثاني بالنصف وهو المطلوب واما الصنف السابع وهو الصحيح والكسر على الصحيح
فقسمان لما مر في الصنف الثاني مثال الاول خمسة وثلثة ارباع على اربعة المخرج
اربعة فحاصل المقسوم ثلثة وعشرون وحاصل المقسوم عليه ستة عشر قسمنا الاول
على الثاني خرج واحد وربع وثمن ونصف ثمن مثال الثاني ثلثة وثلث على ستة

حاصل

حاصل المقسوم عشرة وحاصل المقسوم عليه ثمانية عشر نسبنا الاول من الثاني بخمسة

اتساع وهو المطلوب واما الصنف الثامن وهو تصحيح الكسر على الكسر فقسم واحد كما مر

في الصنف الاول مثاله ستة وثلثان على عشرة اجزاء من احد عشر المخرج المشترك ثلثة

وثلثون فحاصل المقسوم مائتان وعشرون وحاصل المقسوم عليه ثلثون قسمنا الاول

على الثاني خرج سبعة وثلث وهو المطلوب [illegible] في التضعيف

والتنصيف والجمع والتفريق في الكسور جمع بين الاعمال الاربعة في فصل لما في الصحاح

وقدمها هناك على الضرب والقسمة ليوقفهما عليها فيها بخلاف الكسور التضعيف

ان كان مخرج الكسر اي كسر كان مرة اضعفت صورة الكسر بعد ما ردنا الكسور [illegible] صور

المفردة والمكررة من مخرج واحد كما مر طريقه فان كان الضعف بعد اول من المخرج نسبنا

منه فحاصل النسبة ضعف الكسر وان صار ازيد من المخرج اخذنا مثل المخرج واحدا ولا

يصير مثلي المخرج ونسبنا الباقي الى المخرج فمجموع الواحد وحاصل النسبة ضعف الكسر

وظاهر انه لا يصير مساويا للمخرج مثال الاول اردنا تضعيف خمسين ضعفنا صورتها

اربعة وذلك اول من المخرج وهو خمسة فنسبنا الاربعة اليه باربعة اخماس وهو المراد

واردنا تضعيف ربع وسدس ضعفنا صورته وهي خمسة صارت عشرة وذلك

اقل من المخرج وهو اثنا عشر فنسبناها اليه باربعة اخماس ايضا مثال الثاني اردنا تضعيف

ثلثة اخماس بضعف صورة الكسر ستة اخذنا الخمسة واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد

الى المخرج بالخمس فضعف الكسر واحد وخمس وكذلك اذا اردنا تضعيف ثلث وربع

فضعف صورة الكسر وهي سبعة عشر احدنا المخرج وهو اثنا عشر واحدا ونسبنا الباقي

اليه بالسدس ولان المخرج فرضناه فردا فلا يمكن ان يصير صورة الكسر بعد التضعيف

مساويا له وان كان المخرج زوجا نصفنا المخرج لان نسبة كل مخرج الى مخرج نسبة

كسر ثاني الى كسر الاول اذا كان الكسران متفقي العدد ولان ضرب المخرج الاول في

كسره يساوي عدد الكسر بضرب المخرج الثاني في كسره واذا كانت اربعة اعداد مسطح

الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث فهي متناسبة [illegible] من [illegible] فاذن نصف

المخرج مخرج نصف الكسر كما ان ثلث المخرج مخرج لستة امثال كثيرة وعلى هذا

فان صار مساويا لصورة الكسر فضعفه واحد كالنصف ولا نظير له وان كان المنصف

ابعد اكثر من صورة الكسر مساويا اليه فله الربع بعضها الاربعة ونسبنا صورة الكسر وهو

واحد الى المنصف بالنصف وان صار المنصف اقل من صورة الكسر [illegible] واحدا المنصف ذي

المنصف واحدا ونسبنا الباقي وهو اقل من الواحد لانه اقل من المخرج الى المنصف

مجموع الواحد وحاصل النسبة يكون ضعف الكسر مثاله خمسة اثمان نصفنا الثمانية وافرزنا

الاربعة واحدا اذ لا مقتضي همنا لابقاء الكسر على عدده فيقال خمسة ارباع ونسبنا ما بقي

وهو واحد الى الاربعة فالربع وحصل مضعف خمسة اثلاث واحدا وربعا وهو المقصود

التضعيف ان كانت صورة الكسر المفروض بعد رده الى الكسر المكرر ان كان مركبا فردا

ضعفنا مخرجه ومخرج كسره هو ضعف الكسر المفروض لما عرفت من البرهان مثاله اردنا تضعيف

ثلثة اثمان ضعفنا الثمانية ونسبنا الثلثة الى الضعف بالثمن ونصف الثمن وهو المطلوب

وان اردنا تضعيف ثلث وربع ضعفنا الاثني عشر ونسبنا السبعة الى المضعف

بسدس وثمن وان كانت صورة الكسر المفروض المردود الى الكسر المكرر ان كان مركبا

زوجا نصفناها مثاله اردنا تضعيف اثنين ثلثين نصفناهما صار واحدا نسبناه من المخرج

بالثلث وهو المطلوب وفي تضعيف خمسة اسداس ونصف نصفنا صورته وهي ستة

عشر من اثني عشر ثمانية نسبناه منها بالثلث والتسع وان كان مع الكسر صحيح ففي

فان كان زوجا بقي منصفه كما هو لانه صحيح ومنصف الكسر كما هو بلا تغيير وضم الى كسر آخر وان كان

فردا جعلنا النصف الحاصل من تنصيفه الى منصف الكسر الجمع طريقه ان يحصل مخرجا

مشتركا بين تلك الكسور كما مر طريق تحصيله ويجمع واحد واحد من تلك الكسور ماخوذة من

ذلك المخرج فان كان المجتمع اقل منه اي من ذلك المخرج نسب المجتمع اليه فان صار

المجتمع مساويا للمخرج كان المجموع واحدا ضرورة وان صار اكثر من المخرج قسمنا

المجتمع عليه على المخرج فالخارج يكون صحاحا لما عرفت في برهان قسمة الكسور ولنشر

بقي شيء اقل من المخرج نسبناه الى المخرج بصحاح وحاصل النسبة هو المطلوب مثال
الاول اردنا ان نجمع الثلث والخمس والربع والعشر المخرج المشترك بينها ستون فاخذنا
واحدا واحدا من الكسور المذكورة فهي ثلثة عشرون وخمسة اثنا عشر وربعه خمسة عشر وعشره
ستة مجموعها ثلثة وخمسون نسبناها الى ستين مبتدئين في وجارة اللفظ بالنصف
والثلث ونصف العشر وهو المطلوب مثال الثاني اردنا ان نجمع النصف والثلث
والسدس من المخرج المشترك ستة نصفه ثلثة وثلثه اثنان وسدسه واحد المجموع ستة
مجموع هذه الكسور واحد مثال الثالث اردنا ان نجمع ثلثين وثلثة ارباع واربعة اخماس
المخرج المشترك ستون ثلثاه اربعون وثلثة ارباعه خمسة واربعون واربعة اخماسه
ثمانية واربعون مجموعها مائة وثلثة وثلثون سدس عشر قسمناه على ستين فخرج من ذلك
الكسر خرج اثنان صحيحا وبقي ثلثة عشر ونسبته الى ستين بسدس ونصف عشر
مجموع الكسور المفروضة اثنان وسدس ونصف العشر التفريق اذا اردنا نقصان
كسر من آخر جنسا بما اي اخذنا مقدار كل منهما من المخرج المشترك بينهما ونقصنا
مقدار المنقوص من مقدار المنقوص منه وظاهر انهما ان كانا متساويين لم يبق
شيء كالثلث اذا نقص من مثله وان كان المنقوص اقل من المنقوص منه
نسبنا الباقي الى المخرج المشترك فحاصل النسبة يكون تفاضل الكسرين مثاله

ذلك اردنا نقصان الربع من الثلث المخرج المشترك اثنا عشر ومقدار الاول ثلثة ومقدار

الثاني اربعة نقصنا الاول من الثاني بقي واحد نسبناه الى اثني عشر نصف السدس وهو

التفاضل وان كان الكسر المنقوص اكثر من المنقوص منه فلا يمكن العمل الا ان يكون مع الكسر المنقوص

اكثر من المنقوص منه صحيح فيؤخذ منه من الصحيح واحد وينقص منه بعد تحليله الى جنس الكسر المنقوص

والمنقوص منه ويزاد الباقي من المجنس على المنقوص منه فيظهر ما مر في تفريق الصحاح اذا كان العدد

الذي نريد اكثر مما فوقه مثال ذلك اردنا ان ننقص ثلثة اخماس من اربعة وثلث المخرج المشترك

بين الكسرين خمسة عشر ومقدار المنقوص منه خمسة يعني من ثلث المخرج تسعة ومقدار الكسر

الذي مع الصحيح المنقوص منه خمسة فلا يمكن بالتفريق السابق فيؤخذ من الاربعة واحد ويحلله

الى خمسة عشر ثلث خمس وينقص ثلثة الاخماس وهو تسعة منه اي من الواحد المجزء ويزيد

ستة الباقين منه وذلك ستة على الخمسة الذي مع الصحيح ليكون الثاني من الصحيح

ثلثة والحاصل بعد الكسر خمسين وثلثا وهو المطلوب [illegible] من الفن

الاول في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج او الى مخرج كسر آخر ومعناه ان يطلب من مخرج آخر

النسبة التي نسبة الكسر الى مخرجه وذلك مما يحتاج اليه كثيرا سيما فيما اذا قسمت عددا

اكثر على عدد اقل ويبقى معك كسر اي بقي من المقسوم شيء اقل من المقسوم عليه

ونسبته اليه وطلب على هذه النسبة من الواحد كالعشرة او كان المقسوم منها و

الامر اقل من المقسوم عليه ونسبته اليه على نسبة لسر به فان سبب نسبة الباقي

في الاول الى المقسوم في الثاني الى المقسوم عليه على انه اى المقسوم عليه مخرجها اى

الباقي او المقسوم المنسوبين سواء كانت بالكسور المنطقة التسعة وما يتولد منها او بعطفها

وان شئت حولها الى مخرج اخر مصطلح عليه عند العامة كالدوانق في المقادير

والدينار في الاثمان والمن في الاوزان والتحويل بان يضرب الكسر المنسوب الى

المخرج المحول عنه في المخرج المحول اليه ويقسم الحاصل على المخرج الاول المحول عنه فما

الخارج من القسمة هو المقدار المنسوب من المخرج المحول اليه وذلك ان نسبة

المنسوب اعني الباقي او المقسوم الاول من المقسوم هو عليه في هذه المسئلة الى المنسوب

اليه هو المقسوم عليه في القسمة الاولى كنسبة عدد المجهول المطلوب الى المخرج

المحول اليه اذ لا معنى للتحويل الا تحصيل هذه نسبته وهذه اربعة اعداد متناسبة

الاول الباقي او المقسوم الاول الثاني المقسوم عليه المنسوب اليه وهو المخرج المحول

عنه الثالث المجهول المطلوب الرابع المخرج المحول اليه ويسمى المنسوب من طرفي

النسبة بالمقدم والمنسوب اليه بالثاني ومعنى التناسب اى كون الاول الى

الثاني على نسبة الثالث الى الرابع انه اذا اخذ اى اضعاف امكن للدوس

والثالث اى للمقدمين متساوية المرارة وللمباينين لذلك كان بحيث

اذا

لو زاد اضعاف المقدم الاول على اضعاف ثمنه زاد اضعاف العدم الثاني على اضعاف

ثالثة وان نقصت او نقصت او ساوت نقصت وقد بين في الاسطقسات

اي المسائل التي جمعها اقليدس الصوري لاصول الهندسة والحساب في الشكل السادس

عشر في ترتيب ثابت من المقالة السادسة وهي لاصول الهندسة انه اذا كانت

اربعة مقادير اي خطوط متناسبة فسطح الطرفين اي الاول والرابع اي حاصل

ضرب احدهما في الآخر وهو سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا يحيطان بهما كاسطح

مسطح الوسطين اي الثاني والثالث واما اصول الحساب فقد بين ذلك

في التاسع عشر من السابعة كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان سطح

الاول في الرابع اي حاصل تضعيف احدهما بعد الآخر كسطح الثاني في الثالث

ويلزم من ذلك انه اذا كان احد الاربعة مجهولا والباقية معلومة علم المجهول من

مقابلة المعلومات ويستعمل ذلك في المعاملات اذ نسبة الثمن الى المثمن كنسبة

الشعر الى المشعر وبالخلاف نسبة المثمن الى الثمن كنسبة المشعر الى الشعر وبالابدال

نسبة الثمن الى الشعر كنسبة المثمن الى المشعر وبالتركيب نسبة جميع الثمن والمثمن

الى المثمن كنسبة جميع الشعر والمشعر وبالبلت نسبة جميعها الى الثمن كنسبة جميع

ذلك الى الشعر وتفصلها نسبة الثمن الى المثمن كنسبة الشعر فمن ثلثة الاربع

علم ما قبلها لان المجهول لا يخلو من ان يكون احد الطرفين او احد الوسطين فان كان

احد الطرفين قسمنا مسطح الوسطين المعلومين المساوي لمسطح الطرفين على

الطرف المعلوم ليخرج الطرف المجهول فانه اذا قسم حاصل الضرب على احد

المضروبين خرج المضروب الآخر لان نسبة الخارج الى الواحد كنسبة المضروب

الآخر اليه اذ كلاهما نسبة المقسوم اي الحاصل الى المقسوم عليه اي المضروب الآخر

وان كان المجهول احد الوسطين قسمنا مسطح على الوسط المعلوم ليخرج المجهول

اي خمس عدد نسبته الى المخرج المحول اليه كنسبة الكسر الى مخرجه المحول عنه الى ...

الذي يلي من هذه القسمة اي قسمة احد المسطحين على احد المعلومين شيء وما بقي

يكون كسر الاعداد المخرج المحول اليه واردنا ان نسبه الى مخرج ثالث فانا

نسبة هذا الباقي الى المخرج الثاني ... الى المخرج الاول لانا نسب الباقي الى المقسوم عليه

وهو ههنا المخرج المحول عنه كنسبة المجهول الى المخرج الثالث وهكذا الى جنب ...

ان تحول الثاني ... في كل قسمة شيء وقبل ان نوضح ما ذكرنا بمثال يجب معرفة

... ما اصطلح عليه العامة وهو ان يعلم ان الدوانق مخرجها من الدينار ستة

اي كل دينار ستة دوانق والطساسيج مخرجها من الدانق اربعة والشعيرة

مخرجها من الطسوج اربعة فالدينار ستة وتسعون شعيرة واما شعرات الدرا[ع]

و نسبه

بتسميتي وايضا الاساتية مخرجها من اثن اربعون في مصطلح خراسان وفي كرمان

السحة من المن مثان واربعون وفي فارس اربعماية والاوقيات مخرجها من المن

اربعة وعشرون وفي كل بلد مصطلحون على ما يشاؤن ثم يقول لو ان اذا قسمنا

ثلثين دينارا على ثلثة عشر مخرج ثلثه ويبقى احد عشر بالنسبة الى المقسوم عليه

بالنسبة الكسرية ويقول الخارج ثلثة واحد عشر جزءا من ثلثة عشر من دينار فان

اردنا ان نحول هذا الكسر من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الدوانيق ليسهل على العامة

تصوره لانهم لا يفهمون في النقود هذا المخرج نقول كانت نسبة احد عشر الى ثلثة عشر

كنسبة المجهول الى ستة فالمجهول احد الوسطين ضربنا الكسر المنسوب في المخرج

المحول اليه وهو ستة فان [illegible] الستة في احد عشر حصل ستة وستون قسمناه

على ثلثة عشر هو المخرج المحول عنه خرج خمسة دوانيق وبقي جزء واحد من ثلثة

عشر من دانق فان اردنا ان نحول هذا الكسر من مخرج ثلثة عشر وهو المخرج الاول

كما ينسب الى مخرج الطساسيج وهو اربعة كانت نسبة جزء واحد الى ثلثة عشر

كنسبة المجهول من دانق الى اربعة فنسطح الطرفين اربعة وهو اقل من ثلثة عشر

نسبناه منها باربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج فاذا اردنا ان نعرف نسبته

الى مخرج الشعيرات من الطسوج وهو اربعة ايضا كانت نسبته اربعة

الی ثلثة عشر کنسبة المجهول الی اربعة فمسطح الطرفین ستة عشر قسمناه علی ثلثة عشر خرج واحد وبقی ثلثة فهو ثلثة اجزاء من ثلثة عشر من شعیرة ولیس للشعیرة اجزاء مشهورة وان قسمها بعض الی الخردل والسمسم وغیرهما وایضا هذا قلیل جدا ولا یکاد یظهر بسبب اهماله خلل فی الحساب ای حساب المعاملات فاهملناه وقلنا ان الخارج من قسمة خمسین دینارا علی ثلثة عشر ثلثة دنانیر وخمسة دوانق وشعیرة واحدة تقریبا ای قریب ربع شعیرة وهو المطلوب ومن هذا الباب ما اذا قیل خمسون تسعا کم ربعا یقول تسعة خمسین الی المجهول کنسبة اربع الی التسع لکن طرفی الاخر من الشکل اثنا عشر من اسابعة اذ یقول مسطح الاول فی اربع کمسطح الثانی فی الثالث ونسبة اربع الی التسع کنسبة التسع الی الاربعة کذلک بعینه ثم یضرب الخمسون فی الاربعة ویقسم الی حاصل علی التسعة خرج اثنان وعشرون تسعا وتسعی ربع وقس علی ذلک تحویل اصناف الکسر بعضها الی بعض فهذا تمام الکلام فی الباب الثانی من الفن الاول ولنشرع بعد ذلک فی الفن الثانی ان شاء الله تعالی فیما یتعلق بفروع الحساب جعل اصول التضعیف والتنصیف والجمع والتفریق والضرب والقسمة فی الصحاح والکسور وباقی الاعمال فروع الحساب وقدم الکلام فی ذلک اربعة ابواب الباب

في بيان منازل الاعداد واستخراج الاضلاع الخ ولكل عدد على انه في واحد من تلك
المنازل ثلثة وصول الفصل الاول في تعريف المنازل عدد يضرب في نفسه جذرا في
يسمى بذلك الاعتبار اي بالنسبة الى حاصل ضربه في نفسه جذرا في علم الحسابات
اي الحساب الذي لا يتعلق بالمقادير من حيث نسبتها الى مقدار معين وهو
المساحة ولا بالمجهول مرض ما ستعرف فيه بحسب معطيات المسائل وهو
الجبر والمقابلة والخطائين ويسمى العدد بالاعتبار المذكور ضلعا في علم المساحة و
شيئا في علم الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل بالنسبة الى العدد المذكور جذورا في الحسابات
مربعا في المساحة ومالا في الجبر والمقابلة ولما عرفت في تعريف الضرب بنسبة
الواحد الى الجذر الى المال ثم اذا ضرب الجذر في هذا الحاصل سمي الحاصل الثاني كعبا
ومكعبا ونسبة المال الى الكعب كنسبة الجذر الى المال اذ هما حاصلا ضرب الجذر
في نفسه وفي المال ويسمى حاصل ضرب الجذر في الكعب مال المال ونسبتها
كنسبة المال الى الكعب على ما عرفت وفي مال المال مال الكعب وفي مال الكعب كعب
الكعب وعلى هذا ينبغي ان يقاس ساير المنازل الى غير النهاية اذا الجذر اولى المراتب
والمال ثانيها والكعب ثالثها فهذه الثلثة اصول للمنازل سميها بثلثة اصول
مراتب الاعداد والبواقي من المنازل سماها مركبة من هذه الثلثة يصير ضرب

الجذر في اي منزل كعب ثم المال ثم عرفت ان حاصل ضرب الجذر في الكعب

مال مال فان المال وسط في النسبة بين الجذر والكعب فمسطحهما مربعه ثم احدهما كعبا

لان نسبة الجذر الى المال كنسبة الكعب الى مال المال فمسطح الطرفين يساوي مسطح

الوسطين ثم كل منهما كعبا لان الكعب وسط في النسبة بين الجذر ومال الكعب فمسطحهما مربعه

فرابع المراتب مال المال وخامسها مال الكعب وسادسها كعب الكعب وسابعها

مال مال الكعب اذ نسبة الجذر الى سابع المراتب كنسبة خامسها الى سادسها ثم مال

كعب الكعب اذ نسبته اليها كنسبة السادسة الى الرابعة ثم كعب كعب الكعب

اذ نسبته بالمساواة الى الثالثة كنسبة السادسة الى الثامنة ثم مال مال كعب

الكعب وهكذا الى غير لا يتناهى فليعرف عدد المنزلة ضربت عدد الكعاب في

الثلثة والاموال في الاثنين والجميع عدد سمى المنزلة ولمعرفة منزلة العدد قسمت

العدد على ثلثة فالخارج عدد الكعاب فان بقي اثنان اضفت مالا الى الموان بقي

واحد نقصت من عدد الكعاب واحدا واضفت الى الباقي مالين والجميع متناسبة

على التوالي ونسبة الشيء الى المال كنسبة المال الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال

وكمال المال الى مال الكعب ومال الكعب الى كعب الكعب الجميع على نسبة وكالتمامة

الجنس الثاني فيما من باب الصعود ومثل ذلك ينبغي ان ستة

فالاربعة

ما جزء الجذر وجزء المال وجزء الكعب وجزء مال المال وجزء مال الكعب الى غير النهاية

فجزء الجذر هو الذي نسبته الى الواحد كنسبة الواحد الى الجذر وجزء المال هو الذي

نسبته الى جزء الجذر كالنسبة المذكورة وجزء الكعب هو الذي نسبته الى جزء المال كتلك

النسبة وبالجملة جزء كل مرتبة ما يكون الواحد وسطا بينه وبينها فالمنازل في طرف

النزول ايضا متوالية نسبة جزء الجذر الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب وكنسبة

جزء الكعب الى جزء مال المال وعلى هذا وينبغي ان يعلم ايضا انه اذا اعتبر المنازل الصعودية

كسورا كالثلث والتسع وثلث التسع وتسع التسع فالمنازل النزولية صحاح نسبتها

الى الواحد كنسبة الواحد الى تلك الكسور مثال هذه الاصطلاحات انه اذا ضرب

الاثنان في نفسه يحصل الاربعة يسمى الاثنان بهذا الاعتبار جذرا والاربعة مالا

ثم اذا ضرب الاثنان في الثمانية يسمى الحاصل وهو ستة عشر مال المال لانه الحاصل

من ضرب المال وهو الاربعة في نفسه واذا ضرب الاثنان في ستة عشر يسمى

الحاصل وهو اثنان وثلثون مال الكعب فانه الحاصل من ضرب المال في الكعب واذا

ضرب الاثنان في اثنين وثلثين يسمى الحاصل وهي اربعة وستون كعب الكعب اذ

الحاصل من ضرب الكعب في نفسه وهكذا الى غير النهاية في جانب الصعود وهكذا

نصف في نصفه في الحاصل ثم في الحاصل الى غير النهاية فالنصف شيء والربع

مال او الثمن كعب ونصف الثمن مال المال ولان شيئا في المثال هو الاثنان ونسبة الواحد

اليه نسبة النصف فجزء الجذر يكون هو النصف وجزء المال هو الربع وجزء الكعب الثمن

وجزء مال المال نصف الثمن وجزء مال الكعب ربع الثمن وجزء كعب الكعب ثمن الثمن

وهكذا الى غير النهاية وايضا اذا اعتبر النصف شيئا ونسبة الواحد اليه هو ضعف

فجزء الجذر هناك هو الاثنان وجزء المال الاربعة وجزء الكعب الثمانية وجزء مال المال

ستة عشر وجزء مال الكعب اثنان وثلثون وجزء كعب الكعب اربعة وستون

وهكذا وبعد ما ضربنا من المثال في الصحاح لا يخفى في طرف الصعود ان نسبة الاثنين

الى الاربعة هي نسبة الاربعة الى الثمانية ونسبة الثمانية الى ستة عشر ونسبة

ستة عشر الى اثنين وثلثين ونسبة اثنين وثلثين الى اربعة وستين وهكذا

في جانب النزول النصف الى الربع كالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن ونصف

الثمن الى ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن ولا يخفى عليك ان نحو الثمن هاهنا

اعلى منازل الصعود اذا ضرب المثال في الكسور وجزء اربعة وستون وكما ان

منازل طرف الصعود متناسبة على الولاء وكذا منازل طرف النزول متنازل الطرفين

ايضا متناسب متوالية ويصير السلسلتان سلسلة واحدة نسبتها اربعة وستين

... اثنين وثلثين كاثنين وثلثين الا ستة عشر وكنسبة عشر الثمن

الى الاربعة وكالاربعة الى الاثنين وكالاثنين الى الواحد وكالواحد الى النصف
وكالنصف الى الربع وكالربع الى الثمن وهكذا في جانبي التصاعد والانحدار الى حيث
يبلغ واذا ضرب اي جانب منها منازل فالجانب الآخر اجزاؤها وكل
من هذه المنازل قد يكون متوحدا ويسمى اذ ذاك جزءا واحدا وشيئا ومالا و
كعبا وعلى هذا وقد يكون متعددا ويسمى حينئذ مقابلا للواحد عددا
واشياء واموالا وكعابا واموال اموال وعلى هذا وكذا في طرف النزول
يقال اجزاء شيء او اشياء واجزاء اموال بالغا ما بلغ فهذا القدر من بيان
المنازل مع هذا الاطناب في العبارة كان بحسب المقام ونستلي عليه
سائر احكامها في باب الجبر والمقابلة من جملتها سبيل ضرب وقسمة بعضها في بعض
وعلى بعض وقد وضع هناك جدول اذا طلب المضروب على الفوقاني

والمضروب فيه على اليسار ... حاصلا في عدد اهما وحد حاصل الضرب في ... وهذا

فاستخرج القسمة اذا طلب المقسوم والمقسوم عليه على التحتاني وعلى الفوقاني وهذا هو الجدول

في استخراج الجذور

ورقم مثل جانب حرف اوله كيفا [illegible]

اذا اردنا جذر عدد صحيح فطريقه ان يطلب اعظم عدد مفرد اى كان من مرتبة عدد

اذا ضربناه في نفسه لم يزد الحاصل على العدد المراد جذره بل كان الحاصل مساويا

للعدد المطلوب جذره او اقل منه ولو تخطينا عن ذلك المفرد الى ازيد منه بواحد

زاد مربعه على العدد وفي عبارة المتن الاشارة التي اشير اليها في فصل قسمة الصحيح

فاذا اخذنا ذلك المفرد وضربناه في نفسه فان كان الحاصل مساويا للعدد فذاك

المفرد جذر العدد والا نقصناه اى الحاصل منه من العدد فما بقي من العدد نطلب

اعظم عددا آخر مفردا اى من مرتبة قبل مرتبة المفرد الاول فان لم يوجد من المرتبة

المتقدمة عليها اذا ضربنا مرة في نفسه ومرتين في العدد الاول كان المجموع الحاصل

من ضربه في نفسه وفي ضعف العدد الاول مساويا لتلك البقية او اقل منها فان

مساويا لها مجموع العدد الاول والثاني هو الجذر اذ مربعا العددين وضعف ضرب

احدهما في الآخر يساوي مربع مجموعهما بشكل الرابع من ثانية الاصول وان كان

اقل منها البقية نقصناه منها ومجموع العددين جذر المجموع المنقوص منه اولا

وثانيها ثم طلبنا اعظم عدد ثالث مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في العددين
الاول والثاني كان المجموع الاعداد الثلثة هو الجذر مساويا لبقية البقية او اقل منها فان
كان مساويا لها المجموع الاعداد الثلثة هو الجذر فالبقية اذ ذاك مجموع مربع العدد الثالث
وضعف ضربه فيهما بالشكل المذكور آنفا وان كان المجموع المذكور اقل منها اي من بقية
البقية نقصناه منها فالاعداد الثلثة جذر لمجموع المنقوصات ثم طلبنا اعظم عدد
رابع مفرد ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع الثلثة كان المجموع الحاصل مساويا
لبقية بقية البقية او اقل منها فان كان مساويا فمجموع الاعداد الاربعة هو جذر
والا نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد خامس مفرد وعلى هذا الاعمال الى ان ينتهي الى
ان يحصل عدد مفرد من المراتب المتقدمة على الاولى اذا ضربناه مرة في نفسه و
مرتين في الاعداد السابقة عليه كان المجموع مساويا لبقية البقايا ح يكون مجموع
تلك العدد جميع الاعداد المتقدمة جذر العدد المفروض بحكم الشكل المذكور ولو لم
ينته الى مفرد كذلك وقد بقي من العدد بقية بعد كان العدد الصحيح المذكور
منقيص المجموع الاخرين بقية البقايا ايضا ويضعف الاعداد المفردة المذكورة
التي جميعها جذر لجميع المنقوصات بالشكل المذكور ويزاد على ذلك واحد والمبلغ
هو التفاوت بين عدد جميع المنقوصات المجذورة ومجذور العدد [illegible] على جميع

للمفردات السابقة بواحد وذلك المبلغ مجموع مربع الواحد وضعفي المفردات مرتين

بقية جميع البقايا الى ذلك المبلغ اذ يزيد المحدود بزيادة المجذور لكن لا على نسبة واحدة كما ستعرف

وبالجملة فالاعداد السابقة مع الكسر الحاصل من تلك النسبة جذر العدد الصحيح المذكور تقريبا كما ستذكر

مثال ذلك اردنا جذر خمسة وستين الفا وخمسمائة وستة وثلثين فطلبنا اعظم مفرد آخر

الصفة المعلومة ضربناه في نفسه حصل اربعون الفا ولو حطنا الى اثنتين زيد ما حصل

هو تسعون الفا على العدد ونقصناه من العدد المطلوب جذره فبقى خمسة وعشرون الفا و

خمسمائة وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد آخر بالصفة المذكورة فكان خمسين ضربناه

في نفسه مرة وفي المائتين مرتين كان مجموع الحاصلين اثنين وعشرين الفا وخمسمائة نقصناه

من البقية فكان مائتان وخمسون جذر الاثنين وستين الفا وخمسمائة وبقي ثلثة الاف

وستة وثلثون وطلبنا اعظم مفرد ثالث بالصفة المذكورة فكان ستة ضربناها مرة

في نفسه ومرتين في مائتين وخمسين بلغ المجموع ثلثة الاف وستة وثلثين وكان

مساويا لبقية البقية فجذر العدد المفروض مائتان وستة وخمسون وهو المطلوب

اذ جميع مربع مائتين وخمسين ومربع ستة وسطح ستة في اثنين وخمسين مرتين قد

ساوى العدد المفروض ولو اردنا جذر خمسة وستين الفا وخمسمائة وتسعة وثلثين مثلا

نقصنا ثلثة فنضعف مائتان وستة وخمسون ويزاد عليه واحد

ثمانية وثلثة عشر وهو التفاوت بين العدد والمحذور وهو ... ومحذور

مائتين وستة وخمسين وهو ... فيعلم ان ... محذور

لمائتين وستة وخمسين وكسر نسبته الى الواحد كنسبة الثلثة الى هذا التفاوت

لكن هذا التناسب انما يصح لو كانت نسبة المحذور الى المحذور كنسبة الجذر الى الجذر

مثلا لو فرضنا ان نسبة ... الى ... كنسبة ... الى ... بالتفصيل نسبة

... الى ... كنسبة خمسة الى الواحد وايضا نسبة ... الى ... مثلا كنسبة

الخمسة الى جذر ... وهو الخمسة والكسر وصح لنا نسبة الكسر الى الواحد كنسبة

الثلثة الى احد عشر تاما ولكن ليست نسبة المحذور الى المحذور كنسبة الجذر الى

الجذر والا لكان ما لا يزال نسبة كل جذر الى محذوره نسبة واحدة هف بل نسبتهما

كنسبتهما مثناه لما في الشكل ... من المقالة ... فلذلك كان هذا تقريبا وسيأتي

تمام الكلام في ذلك طريق ... اذا كثر العدد المحذور ويعسر ضبط المفردات

المذكورة والحواصل والبقايا رسم جدول لا منتهيا في الطول بعدد مفردات العدد

المحذور واصفاره كما وصفت في قسمة الصحاح ويضع مفردات العدد المحذور المطلو

جذره على اوائل الاقسام ولا مكان المقسوم هناك ويعلم ضم النون اي

يضع العلامة على اول مراتب العدد اي مرتبة الاحاد ... على ما يليها

فله جذر ثم نطلب أعظم مفرد أي عدد من مرتبته أعني كالعشرات إذا ضربناه في نفسه أمكن

نقصه من الحاصل من الصورة التي عليها العلامة الأخيرة أي المصدرة أو أعظم مفرد إذا

ضربناه في نفسه أمكن نقصانه من الحاصل فوقه وما على يسارها إن كان عن يسارها شيء

فلو أردناه وضعناه فوق تلك العلامة وتحتها أيضا لكن مسامتا لها متصلا بالعلامة كما

في التجربة ونضرب الفوقاني في التحتاني أي نضربه في نفسه ونلقي الحاصل من الصورة

من الصورة التي بإزاء العلامة أو منها وما على يسارها ونفصل بين الجذر والباقي

بخط عرضي كما مر فيما سلف ثم نزيد الفوقي على التحتي أو نضعف ما على الفوق

وننقل المجموع إلى المضعف أي نحطه تحت اليمين بمرتبة واحدة التي هي نحو الصورة

التي ليس عليها علامة ونحوها كان على التحت ومتى صار المضعف عشرة أو زاد وجب

العشرة منه لكي يوقعه بإزائه كانت الصورة مأخوذة بها ثم نطلب أكثر مفرد

يمكن أن نضربه مرة في المضعف ومرة في المجموع المنقول أي مرتين في المفرد الأول

الممكن إسقاط الحاصل من ضربنا في نفسه من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة على

العلامة الأخيرة أو منها وما على يسارها أو منه وما على يسارها ونقل

المجموع إلى أسفل المفرد الثاني منحط عن مرتبة مربع الأول ونسبتها ونسبته

لعلها بين كيفيته للمضروب فيها ... من ... وجدنا مثل هذا ... فصفحاته

فوق هذه العلامة المتقدمة وتحتها وفعلنا به مما ذكرنا اي ضربناه في نفسه وفي جميع

المنقول ونقصنا كل حاصل منها بصورته المحاذية للمضروب فيه او منها وما على يسارها

ثم زدنا الفوقاني على التحتاني اي ضعفناه فلو صار عشرة او اريد زدنا للعشرة واحدا

على يساره ونقلنا المجموع مع المجموع الاول اي كلاهما سواء كانا مفردين او

مركبين او مختلفين الى جانب اليمين بمرتبة واحدة بعد انها صلة ومهما لم يجد مفردا

بالصفة المذكورة وضعنا مكانه صفرا ونقلنا المجموع الاول بمرتبة ثم يطلب عظم

مفرد آخر اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في كل من المجموعين وذلك ضربه في الاعظم

السابقة مرتين كما علمت في الهوائية امكن افناء اي حصل منها صورة التي

عليها العلامة المتقدمة على العلامتين او منها وما على يسارها على قياس ما سبق

ايك فاذا وجدناه وضعناه فوقها اي فوق المتقدمة على العلامتين وتحتها

وفعلنا به مثل ما فعلنا اولا اي بالمفرد السابق عليه ثم اذا لم يجد هناك مفردا

على التقديرين فعلنا ما ذكروا نقلنا المجموعين او ذاك المجموع الاول بمرتبة آخر

لما عرفت من الى جانب اليمين وهكذا الى ان ينتهي الى العلامة الاولى ونعمل

بها مثل ما عملنا بأخواتها ان امكن فيكون الاعداد الموضوعة فوق العلامات

مع الآحاد جذر العدد المفروض ولما كان نسبة الواحد الى الجذر كنسبته الى

الصور سبع مرتبة الاحاد الى آخر مراتب المجذور كنسبة الى آخر مراتب المجذور
حيث لم يحصل من خصوصية تضعيف عشرات مراتب المجذور ضعف مرتب
المجذور الا واحدا او كما ان الصورة التي عليها العلامة المتقدمة ما قبلها الى ان الصورة
التي عليها العلامة الاولى لا ولها فوضع مفردات المجذور فوق العلامات لكن
يبقى مربعاتها من مراتبها فلا يرد ما لو قيل سلمنا ان ليس في العشرات ولا في
المراتب الثانية الى حيث يقع مجذور لكنا لا نطلب جذر المفردات بافرادها
فيمكن ان يكون مركب من العشرات والمئات مجذورا فلو وضع المفرد فوق
العشرات ويضرب في نفسه ويبقى الى حصل على من الصورة المانعة ومما على
بينا رسم مثاله اردنا جذر هذا العدد اى مائة واربعة الاف وتسعمائة
وستة وسبعين رسمنا جدولا كما وصفنا ووضعنا المفردات على اوائلها و
اعلمنا العلامات عليها هكذا | ٦ | ٧ | ٩ | ۴ | ٥
ثم طلبنا اكثر مفرد كما قلنا فوجدنا
ذلك ثلثة وضعناه فوق العلامة
الاخيرة وتحتها لمسافة ومربعناه
في نفسها حصلت تسعة نقصناها

ثم طلبنا اكثر مفردا آخر بالصفة المذكورة فوجدنا

ذلك اربعة ووضعناها فوق العلامة الاولى

وكتبنا وضربناها اولا في الستة ثم في الاربعة

ثم في الاربعة نفسها ونقصنا الحواصل مما

يحاذي كلا منها او من المحاذي ومما على

١	٥	٤	٥	٧	٦
	١	٦	٥		
			٤	٤	
	٣	٦			

يسارها فصار صورة العمل هكذا

ولانه لم يبق تحت الخطوط الفواصل شي

فهذا العدد مجذور وما فوق الجدول وهو

ثلثماية واربعة وعشرون جذره ومثل هذا

العدد يسمى منطقا ولو بقي تحت الخطوط

١	٥	٣	٩	٧	٦	٤
	١	٣	٥			
	٣	٦	١	٦	٤	
			٦			
			٤			
			٢			

المتواصل شي ولا محالة يكون اقل من العدد المطلوب جذره والكلام

المقيد ان يقال ولا محالة يكون اقل من ضعف العدد الذي فوق الجدول مع

الواحد حتى يتأتى ان ينسب اليه ما بقيه بالكسر به اما اذا قل من ذلك فلانه

لو لم يكن اقل منه لم يصح وضع الصفر اوما وضع على انه اعظم مفرد في الاحاد

فوق الجدول بل لا عظم ح ما هو زائد عليه بواحد ثم سوف ان شاء الله تعالى

ولو بقي تحت الخطوط المتواصل شئ كان العدد غير مجذور ولو سمي اصم كما ان قدت على الاصم

مرادنا للاول و يقال على الذي لا يكون لكسر منطق على ما مر ولا مح يكون الباقي اقل

مما ذكر ما عرفت و ينبغي ان يراد ما فوق العلامة الاولى ان كان عددا على حدتها

ليحصل هناك ضعف ما فوق الجدول اذ قد ضوعف ما فوق ساير العلامات و زاد

على مجموع المبلغ الحاصل تحت العلامات بالمسافة واحدا و ذلك هو التفاوت

بين المجذورين الاقربين من جانبي الاصم اليه اذ التفاوت بين كل مجذورين ليعرف

فصل جذر الاعظم على الاصغر في نفسه و في ضعف الاصغر بالشكل المذكور وهو

من ... ويقال بقايا وهي فضل العدد الاصم على المجذور القريب من جانب

الاقل الى المبلغ ولا محال هي اقل منه كما ذكر فالكسر الذي هو حاصل نسبته مع ما اى

مع الصحيح الذي فوق الجدول وهو جذر المجذور القريب من جانب الاقل يكون جذر

ذلك العدد الاصم بالتقريب لعدم التناسب على ما عرفت وايضا لا جذر للاصم

على تحقيق ان جذره ليس صحيحا اذ الصحيحان المتواليان جذرا مجذورين محيطين

به كما ذكر ولا صحيحا مع كسر لانه لا يحصل من ضرب الكسر في نفسه الا الكسر فكيف يحصل

من ذلك صحيح هو الاصم و فيه نظر والصواب ان يقال لو كان الكسر فقط لو

... جذر عدد صحيح لبعده الواحد كما بعد الصحيح اذ كل مربعين بعداه بهما الاخر

مطلع

وتسع اعنى سبعة التساع وذلك اقل من الاثنين مضروبا فى حاسر الى

الواحد وهو التسعان واما بالطريق الثانى فان ضربناه فى مائة يحصل مائتان وقسمنا

جذرا جذر اى بين بالطريق الاول هو اربعة عشر اى جذر مائة وستة وتسعين الباقى

منه الى الاثنين اربعة منسوبة الى ضعف اربعة عشر مع الواحد بقوله واربعة اجزاء

من تسعة وعشرين جزءا من واحد على عشرة بان يضرب الاربعة عشر فى تسعة

وعشرين ويزيد على الحاصل اربعة يكون [illegible] ثم يضرب العشرة فى تسعة وعشرين

يكون [illegible] ويقسم الاول على الثانى خرج واحد وبقى من المقسوم [illegible]

اقل من المقسوم عليه فنسبناه منه حصل اثنا عشر جزءا من تسعة وعشرين وهما

متوافقان فى العشر فيرد كلا منهما الى عشرة حصل اقل عددين على نسبتهما وهو

جذر الاثنين ادق من الاول لانا اذا ضربناه فى نفسه بان يضرب الواحد فى

تسعة وعشرين ويزيد عليه اثنى عشر يحصل احد واربعون ضربناه فى نفسه بلغ [illegible]

ويضرب تسعة وعشرين فى نفسها بلغ [illegible] نقسم الاول على الثانى

خرج واحد وبقى [illegible] نسبناه الى المقسوم عليه وضم الكسر الى الواحد وذلك

ناقص عن الاثنين بجزء من [illegible] جزءا والحاصل بالطريق الاول ناقص عنهما ب[illegible]

[illegible] ين جزءا من ذلك وهذا تحقيق قوله فان الاثنى عشر من التسعة و

عشرين

عشرين اكثر من الثلث اى مجذور الجذر التقريبى دايما اقل من الاصم المطلق
جذره فكلما كان الجذر اكثر كان مجذوره الى الاصم اقرب وكلما كان المجذور المضروب
فيه اكثر خرج جذر الاصم اوفق هذا بيان استخراج جذر العدد الصحيح واما اذا كان المطلوب
الجذر كسرا فقط فان كان مفردا او مضافا و مخرجه مجذورا يوجد جذره فانسبه
المسمى لذلك جذر الكسر المطلوب جذره لان نسبة كل كسر الى الواحد كنسبة الواحد
الى مخرجه ومع هذا المخرج ثلثها فصارت متوالية فيقع بين الكسر والواحد مثل
ذلك ويصير متوالية ح من [illegible] وذلك كسر نسبته الى الواحد نسبة الواحد الى
جذر المخرج وما لا يكون مخرجه مجذورا نحو اصم والاقلاد والواحد والمخرج ثلثه
اعداد متوالية على نسبة واولها مربع [illegible] فالثالث اعنى المخرج مربع
من [illegible] صف اوكان نسبته الى الواحد اعنى نسبة الواحد الى المخرج نسبة مربع
الى مربع فالمخرج مجذور مركب من [illegible] صف ولا دليل اليق لانه شكل اشق وان
كان المطلق الجذر كسرا مكررا او مركبا او صحيحا معه كسر اجنبا الصحيح والكسر المركب
ليصير الجميع من جنس الكسور المكررة فان كان الكسر اى عدد الكسر المكرر الحاصل من
تجنيس الكسر المركب او الصحيح مع الكسر والمخرج كلاهما مستطعين ضربا الكسر المكرر او
الصحيح مع الكسر في المخرج اى اضفناه منه فلا حاجة الى الضرب لان

الى الواحد نسبة عدده الى المخرج وبذلك اذا كانا منطقين كانت مساحة سطح من وجذر
ذلك الحاصل وسط في النسبة بين المضروبين كما مر وقسمنا جذر الكسر اي جذر العدد الصحيح للكسر
الذي هو وسط وحاصل من ضرب ضلعي المضروبين اي من ضرب جذر المخرج في جذر العدد
المطلوب جذره على جذر المخرج المنطق ليخرج المطلوب على قياس ما مر في الطريق الثاني
مثاله اردنا جذر ستة وربع جعلناه اولا كسرا بان ضربناه في المخرج فحصل خمسة وعشرون
جذره الذي هو وسط بين اربعة وستة وربع خمسة وهو حاصل من ضرب جذري
الطرفين من وجذر الطرف الاول اي المخرج اثنان قسمنا الاول على الثاني خرج
بعد طرح الاخير اثنان ونصف وهو المطلوب واذا كان المخرج وعدد الكسر متوافقين
ردوا الى وفقيهما كما في جذر ستة ربع تسع فنقسم جذر اربعة على جذر تسعة خرج ثلثان
اي جذر اربعة اتساع وان لم يكونا معا منطقين سواء كان احدهما منطقا او لا فالعدد
المذكور اصم لان الكسر واكانه بهذه لو كان مربعا وعدده المخرج احدهما منطقا فقط والا
فهما متباينان كما عرفت على نسبة الكسر والواحد فيقع بين الواحد وكل منهما وسط
ويتوالى الثلثة بعد وللتقريب ضربنا الكسر اي عدده في المخرج على فرض انهما
ذوات وقسمنا جذر الحاصل الى حاصل تقريبا باحد الطريقين الذي هو وسط بينهما
المخرج كنسبة المطلوب الى الواحد لانه يقع بين الكسر والواحد اللذين

لى نسبتهما ايضا بسط كذلك وهو جذر الكسر اذ لا يعنى به الا ذلك على المخرج اذ قرنت

المطلوب مثاله اردنا جذر تسعة ونصف حسبناه فكان تسعة عشر نصفا فالكسر

والمخرج كلاهما غير منطقين ضربناها فى الاثنين مخرج النصف حصل ثمانية وثلثون

جذره بالطريق الاول المعلوم فى اصح ستة وجزءان من ثلثة عشر قسمناه

على الاثنين خرج ثلثة وجزء واحد من ثلثة عشر وهو المطلوب ولو ضربنا ذلك فى

نفسه قسمنا مربع محسبه وهو [illegible] على مربع المخرج وهو [illegible] خرج تسعة و

بقى [illegible] جزءا من المقسوم عليه فبقى الى [illegible] شيئا فشيئا الى ما لا يتناهى ولا يتناهى

المطلوب تعالى المطلوب عن ان ينتهى اليه طالب وان لم ينته عن طلبه راغب

[illegible] فى استخراج الضلع الاول لعدد مفروض على انه مفروض

فى منزل من المنازل الاخير اما الطريق فى هذا المطلوب لا يعسر تقبا سبقه هذا

نفسه تقتصر على العملية بعد رسم الجدول بعده مفرداته ووضع المفردات على اوائله

كما عهد فيما سامحت فى القسمة واستخراج الجذورات يعلم على مرتبة الاحاد علامة

كما مر فيما كان المسئول مال المال او ما ذكر المرتبتان تحت تلك الحوارة ثم ان كان المركعبا

اعملت العلامات الباقية يتخطى مرتبتين وان كان مال مال علمت يتخطى ثلث ثلث

وان كان مال كعب فيتخطى اربع اربع وعلى هذا الى ما لا يتناهى على مثله [illegible] فى كل

منزل الى ان ينتهي الى العلامة الاخيرة وذلك لانه يقع في مرتبة الاحاد وجميع المنازل
ثم الكعب يقع في الاحاد ولا في العشرات والمئات ومال المال في مرتبة ولا في
ثلث ومال الكعب في مرتبة ولا في اربع على منوال ما ذكرنا لو اعددنا مراتبه بين
بمنطق واصمات يكون مجموعها بعدد المنزلة التي يكون المفروض مثلا لمال المال منطق
وثلث اصم ولمال الكعب منطق واربع اصم لان مرتبة اول
حاصل ضرب كل عددين مفردين هي سمية مجموع مرتبتيهما الا واحدا لان العدد
المضروب حصل واحدا من العدد المضروب فيه فمال العشرات لانها ثالثة المراتب
في حاشيتها اعني المئات ان كان مفردا والا فاول مفرد يليها وكعبها في رابعتها
ومال مالها في خامستها لانه يتخطى مرتبة مرتبة والاول مفرد ومال المئات ثالثة المراتب
في خامستها اعني في عشرات الالوف وكعبها في سابعتها ومال مالها في تاسعتها
وهكذا بمرتبتين مرتبتين ومال الالوف في سابعتها وكعبها في عاشرتها وعلى هذا
القياس فاذا فرض عدد مركب في منزل من المنازل كمال المال رابع المنازل
بعشرات ضلعه الاول قد تجاوزت عن مرتبتها مرتبة فمرتبة ثلث مرات نصفها
وهكذا عشراته تجاوزت عنها ثلث مرات مرة ومئاته ثلث مرات مرتين
مراتب ثلث مرات فبعد وضع العلامة على الاحاد ازاء ما ل مفرد

اصل ضربها لانحفظ. ثم ابدا نوضع العلامة مكان عشرات الضلع فوق المرتبة التي

يلعب اليها بالتجاوز عن مكانها ثلث مراتب مرة وهي الى ستة ولمثاله ثلث مراتب اخرى

وهي الى التاسعة ولا تزال نتخطى ثلث مراتب وهي الثانية عشر والى الخامسة عشر

مراتب على هذا النسق وانما كان تجاوز كل مرتبة عن مكانها ثلث مراتب لتصحيح مبدأ

واحد ولكن عدد العلامات الى كل مرتبة عدد وما بين العلامات من المراتب

ولا يخفى علينا ان الكعاب وفي مراتب العدد تخطى مرتبتين وفي الاول تخطى مرتبة

مال الكعب باربع وعلى هذا الامر في فصل الجذر ثم نضع الجدول بسطور

عدتها مساوية لعدة المنازل المركب عنها المنزل المفروض وعدتها تسعة بمنزلة المراتب

كما يظهر من قوله فان كان كعبا فثلثة سطور وان كان مال مال فاربعة وهذا

لو قال فان كعبا فسطرين وان كان مال مال فثلثة سطور وهذا الكتابة مساوية

لعدة المنازل المركب عنها المنزل المفروض اذ السطر الاول قد فرغ منه ثم

الجدول ووضع المفردات على اوائلها كي عددها كانت موافقة للمراتب

كما انها مطابقة لعدد الاوساط التي تحلل بين منزلي مضلعين منطقين فانكا

بين كل مربعين عددا ويتوالى الثلثة على نسبة ضلعيهما فبين كل مكعبين عددان

ويتوالى الاربعة وكذلك مال مال ثلثة ويتوالى الخمسة لذلك وهكذا

من [illegible] فنسبة الكعب الى الكعب كنسبة ضلعيها على الولاء مثناة [illegible] ان المال الى مثليه مثله
[illegible] ان الكعب اليه مربعة وكعب الكعب مخمسة فاذا علم منزل لاحد عددين يعلم [illegible] المنزل للآخر
بتكرار نسبتها بعدد الوسائط ولما كان التفاوت بين كل مربعين بضرب تفاضل الضلعين
في الاول مرتين مع مربع التفاضل [illegible] من [illegible] التفاوت بين كعبيها بضرب الاقل في
التفاوت المذكور [illegible] ضرب تفاضل الضلعين فيه وضربه في مربع الاول مساو لمجموع ضرب
التفاضل في ضعف مربع الاقل لما عرفت من انه لا فرق بين ضرب [illegible] في [illegible]
والحاصل في [illegible] او الاقل في مربع التفاضل والثاني لضعف مربع التفاضل
في الاقل وكعب التفاضل والثالث [illegible] فاذا اردنا تبيين تفاضل عددين ضربنا
التفاضل في ثلثة امثال مربع الاقل والاقل في ثلثة امثال مربع التفاضل وزدنا على المجتمع
مربعه وضربنا كعب التفاضل فان كانا متواليين زدنا اقلهما على مربعه وضربناها
في ثلثة وزدنا على المبلغ واحدا واما التفاوت بين سائر المضلعين فسيذكر وينبغي ان
يكون بين كل قسمين اي سطرين مسافة صالحة للاعمال الآتية بحسب كثرة المنازل
المركب عنها وقلتها ولنسم السطر الاول سطر العدد فان العدد المفروض على انه في
منزل من المنازل موضوع فيه والاخير سطر الضلع لذلك والذي فوق الاخير سطر
[illegible] الكعب وهكذا على ترتيب المنازل الى ان ينتهي الى سطر العدد

المفروض ثم يطلب اكثر عدد مفرد اذا وضعناه فوق العلامة الاخيرة تحتانيا انما

في سطر الضلع وضربنا الفوقاني في التحتاني اي ضربناه في نفسه ووضعنا الحاصل في سطر

المال بحيث يكون احاده بحذاء الموضوع في سطر الضلع اذا اول مفرد او صفر من كل مرتبة

في مرتبة ضلعه وبعبارة اوفي مما يحصل من ضرب كل مرتبة في اخرى يكون في

مرتبة مجموع واحدا كما تقرر لما تكرر وعشراته عن يساره في سطر الاخر طولي كان

في الجدول او اضيف اليه ثم ضربنا الفوقاني في كل واحد من الموضوع في سطر المال و

وضعنا الحاصل من كل ضرب في سطر الكعب بشرط المذكور اي يراد احاده ما بحذاء المضروب

فيه وعشراته على يساره في سطر آخر مثبتة بالعلم المشهور وهكذا يضرب الفوقاني في سطر الكعب

ويضع الحاصل في سطر مال المال بالشرط الى ان ينتهي الى ما اي السطر الذي يجب سطر العدد

فيضرب الفوقاني في الحاصل الموضوع هنالك امكن جواب لقوله اذا وضعناه اي يطلب اكثر

ما يمكن نقصان الحاصل الامر في الذهن لا السابق في الذكر من العدد الموضوع فوقه

العلامة الاخيرة او سنه وما على يساره بدرجة فصاعدا فاذا وجدنا مثل هذا العدد

وضعناه ما قلنا ونقصنا الحاصل الاخير من العدد فهذا العدد ضلع اول المفروض

منه في المنزل المفروض فان لم يبق من العدد المفروض ما يكون مع المفروض ذلك

المنزل لعدد آخر مركبا اي لا نفي بان نوضع مفرد آخر فوق علامة متصل

ويعمل بها الاعمال لاسمه وضعف الاصفار على سائر العلامات وتم العمل ان بقي حصلنا استفادت

بين هذا المنزل الذي له مفرد الاول وبين ما يكون للمركب من المفردين ما بين اردنا الفوقاني على

نفسه في تحتاني الموضوع في سطر الضلع بعد الفاصلة فيحصل فيه ضعف مفرد الاول

فان زاد على عشرة زد ذلك واحدا على يسارها وضربنا الفوقاني في المجموع ونزيد ما حصل و

هو ضعف مربع مفرد الاول على سطر المال ... على ما بحذاء المضروب فيه والمضروب

على اليسار بعد الفاصلة فيحصل فيه ثلثة امثال مربع المفرد ثم ضربنا الفوقاني في المجموع

ما حصل في سطر المال تحت الفاصلة وزدنا ما حصل وهو ثلثة امثال كعب المفرد

على سطر الكعب على الرسم فيحصل فيه اربعة امثال كعبه وهذا يحصل في سطر المال

مال ستة امثال مال المال الى ان ينتهي الى ما تحت سطر العدد ونزيد عليه ما حصل من

ضرب الفوقاني في السطر الذي تحته اي تحت ما تحت سطر العدد فيحصل فيه من امثال

تلك المنزلة بعدد مراتب العدد المفروض ويسمى عددا وهذه الامثال اصولا لتلك المنزلة

وهذا الجميع انما كان لاجل تحصيل اصول منزلة سطر هو ما لي سطر العدد ثم يشرع في تحصيل

اصول سائر السطور بان يزيد الفوقاني مرة ثانية لاجل سطر هو تحت سطر العدد وعلى ما

بعد الفاصلة في سطر الضلع فيحصل فيه ثلثة امثال المفرد ويضرب الفوقاني في المجموع

وهو ثلثة امثال مربعه على ما حصل تحت الفاصلة في سطر المال

ثم طلبنا اكثر مفرد بصفته المعروفة مما يجب
عليه لوجدناه اربعة فوضعناها فوق العلامة
الاولى وتحتها في سطر الضلع اذ لو وضعنا خمسة
هناك لم يثبت ضربها في انفسها التي في آخر
سطر المال او اسقاط الحاصل من ذي قبل

سطر العدد وهو اثنا عشر وضربناها اولا في الستة اي في سطر الضلع وزدنا ستة و
اثنتين الى الحاصل على الاثنين والسبعين الذي في سطر المال ووضعنا الثمانية تحت
الاثنين والصفر تحت السبعة اليسارية والواحد تحت صفر اليساري ثم في الستة
فوضعنا الاربعة في جدولها وزدنا للعشرين اثنين على الثمانية فصارت صفرا ووضعنا
الصفر اليساري واحدا بالفاصلة ثم في نفسها ووضعنا الثمانية محاذيها وزدنا واحدا
على الاربعة اليسارية وضربنا في التوالي في سطر المال ونقصنا الحاصل من كل ضرب
عن محاذيه من سطر العدد ثم في الواحد ومحونا الاربعة ثم في الواحد الآخر ومحونا اربعة
ثم في الخمسة التي عن يمين الصفر ومحونا الاثنين اللذين عن اليسار ثم في الستة
ومحونا الاثنين الآخرين ومن الخمسة اربعة

لتي واحد وصار صورة العمل هكذا ولو

بقي من العمل شيء لكان الحاصل فوق العلامات

هو الضلع الاول للعدد المفروض ولكان

ذلك العدد منطقا ولكنه ضلع اول للعدد

المجذور انه هو المنطق وحيث بقي بقية

من الواحد في المثال وجب حمل مخرج

كسر مع ضلع العدد المجذور نسبته الى الواحد كنسبة البقية الى ذلك المخرج وذلك هو التفاوت

بين المنطقين القريبين من جانبي الاصم وهما مكعب العدد الحاصل فوق العلامات و

الزايد عليه بواحد وقد مر تحصيل التفاوت من مكعبي عددين متواليين وصورته في جدول

الذي يرد ثم وضع فوق العلامة الاولى وهو الاربعة على سطر ضلع مرة لاجل سطر الامثال

الذي هو يلي سطر العدد وههنا اي في الامثال ويضرب الفوقاني في التحتاني اعني الاربعة

في تسعة سطر الضلع فيضرب اولا في التسعة ووضعت الستة تحت الصفر وزيدت

الثلثة على الواحد الذي يليه فصارت اربعة و في الستة وزيدت الاربعة على

العشرين اثنان على الستة و في الثمانية وزيد اثنان على الستة وثلثة على التسعة الامثال

ضعف ... تحتها وزيد واحد على الثمانية فيرد الحاصل في التسعة على محاذيها ومن سطر

والثلثة

يكون هذا ... بالتقريب اي ثلثماية واربعة وعشرون وجزء واحد من ماية وست
عشر الفا وتسعماية وواحد وهو المطلوب وقس على الكعب الضلعات فان الاعداد الموضوعة
في السطور جمل ... ربع الواحد هو تفاوت مضلعي عددين متواليين ينقص مضلع واحد منها
عن ذلك العدد الاصم ويفضل مضلع الآخر عليه عن ما ... عليه وبطريق ادق على سياق ما ذكر
في الجذر ... بان نجعل بعض العدد في مكعب مفروض ان فرض العدد مكعبا والا ففي كل مضلع
... العدد في مرتبة ويستخرج الضلع الاول للحاصل على انه كعب بالطريق المذكور ولا كان
ذا الحاصل اصم ايضا ... الضلع المستخرج وهو حاصل ضرب ضلع العدد المفروض في جذر
ذلك المضلع في ضلع الضلع على ما يتوضح في اثبات ... المقابلة على الضلع الاول للمكعب
فيكون الخارج بالضرورة الضلع الاول للاصم المفروض وكلما كان المنزل المذكور فيه العدد على
المكعب المذكور اكثر خرج الضلع الاول للاصم المفروض ادق كما انه كلما كان المنزل فيه
العدد اعلى كان التفاوت في الطريق الاول اجل لان بناءه على ان نسبة المضلع الى
الضلع كنسبة الضلع الى الضلع لكنها في المال مثناه وفي الكعب مثلثه وفي مال المال مربعة
وفي مال الكعب مخمسة وفي كعب الكعب مسدسه وهكذا فان كان الاصم مال مال ضربناه
في مال مال مفروض ويستخرج ضلع الحاصل على انه مال مال وبهذا القدر كان في ساير المنازل
للسايل ... وأما ان كان العدد كسرا او صحيحا بالكسر واريد الضلع الاول لكل منهما

على انه في منزل معين من المنازل بعلى سياتة ما مر في باب الجذر الا انه تركا ههنا لما

لا حاجة اليه هناك ايضا فبعد التجنيس اى تجنيس صحيح مع الكسر او تجنيس الكسر المركب

ينظر ان الكسر والمخرج هل هما منطقان اى لهما الضلع الاول على فرض انهما في المنزل

المعين استخرجنا الضلع الاول لكل منها على انه في المنزل المفروض وقسمنا الاول اعنى

ضلع الكسر اى ضلع عدد الكسر من المخرج اى الضلع الاول الحاصل ضرب الكسر في المخرج

وهو مضروب ضلع الكسر المطلوب جذره في ضلع المخرج كما مر وسياتى بيانه ان

شاء الله تعالى على الثانى اى ضلع المخرج ليخرج المطلوب فاذا اردنا الضلع الاول

للتسعين وثلثى التسع على انه كعب المخرج سبعة وعشرون وصورة الكسر منه اى

حاصل ضرب التسعين وثلثى التسع فى المخرج اى خمسة ثمانية فالضلع الاول لصورة الكسر على

انه كعب اثنان وهو حاصل ضرب الضلع الاول للتسعين وثلثى التسع فى الضلع الاول

لسبعة وعشرين والضلع الاول للسبعة والعشرين اى المخرج على انه كعب ثلثة

والخارج من قسمة الاول على الثانى هو اثنان وهو الضلع الاول للتسعين وثلثى

التسع على انه كعب وان لم يكن الكسر والمخرج منطقين ضربنا الكسر على فرض انه منطق

فى المخرج كذلك للكعب مرتين لانه اذا ضربناه فيه مرة كان الحاصل وسطا

اربعين مجذوريهما ثم اذا ضربنا المخرج فى هذا الحاصل يحصل التركيب

احد الوسطين اللذين بين مكعبيهما وتال المال ثلث مرات يحصل التقريب الى مال المخرج من الاوساط الثلثة التي بين مالي ما لها ومال الكعب اربع مرات وعلى هذا لمن استخرجنا الضلع الاول للمجتمع على انه في المنزل المعروض ايضا وذلك هو الوسط

بالتقريب الى المخرج على فرض انهما في منزل مفروض لان نسبة المجتمع الى مضلع المخرج كنسبة هذا الوسط مكررة حسب ما يقتضيه المنزلة فهذا هو ذلك ونسبته الى المخرج كنسبة المطلوب الى الواحد اذ كما ينبغي بين عدد الكسر والمخرج اعداد وبينها ايضا متوالية يقع بين الكسر والواحد اللذين على نسبتهما لذلك وقسمنا المستخرج على المخرج ليخرج المطلوب

لانه هو ما يكون نسبة الواحد الى الكسر كنسبة الواحد اليه مكررة حسب اقتضاء المضلع فلو ضربنا المخرج في عدد الكسر كذلك حصل ما يكون نسبته الى الكسر كنسبة الواحد الى المطلوب وقسمنا عدد الكسر على المستخرج حصل المطلوب مثاله اردنا الضلع الاول لثلاثين وقضت على انه مال مال خمس العدد خمسة والمخرج اثنان ضربنا الاول في اثنا في ثلث مرات يحصل اربعون

استخرجنا ضلعه الاول على انه مال مال بالطريق الاول المذكور في الصحاح حصل ... بالتقريب قسمناه على المخرج وهو المطلوب فلا مثال ان اخذنا مال مال ذلك

ولو استخرجنا ضلع اربعين بالطريق الثاني بان ضربناه في مثلا كان

ولو فرضنا ضربنا المخرج في عدد الكسر ثلث مرات حصل مائتان وخمسون

المستوفى

علی يساره في موضعه وهكذا الا ان المفرد الاول قد ضرب في احد من امثال منزل هذا

السطر وبعض الی حصل ما يجب لعلامة والان يريد ان يضرب المفرد الثاني في امثال

المنزل فيكون الحاصل هذا منحطاً عن الاول بمرتبة من وما في ثالثة فيه بمرتبتين لان

حاصل ضرب المفرد الاول فيه قد نقل بمرتبة وحاصل ضرب الثاني فيه ما تری فيكون الحاصل

علی نسبة المضروبين وما في رابعة بثلاث مراتب وهكذا الی ان ينقل ما في سطر الضلع

احاده صفرا او عددا بحذاء مرتبة متقدمها مرتبة لها علامة متقدم العلامة الاخيرة ضرورة

عدة السطور العرضية علی ما ذکر عدة مراتب خطي العلامات ثم ليضاعف كل منزل بعدد

اصوله وارونا تحصيل التفاوت بين مضلع هذا المفرد ومضلع مركب من هذا ومفرد متقدم

يطلب اکثر مفردا ذا وضع فوق العلامة المتقدمة عليها وضرب في جميع ما في سطر الضلع

ويزيد الحواصل علی سطر المال ثم في کل ما فيه ويزيد الحاصل علی الكعب وهكذا الی ان يبلغ

الی ما تحت سطر العدد ا ما لمن نقصان حاصل الضرب فيه عن سطر العدد او بصفة المشقة

بعينها الا ان في طلبه كذلك مشقة دونها خرط القتاد ولكن الا غلب انه اذا ضرب اکثرها

يمكن في آخر ما ب سطر العدد هكذا ويزيد الحاصل علی محاذاته من ثانيه ثم في آخر ما ته وامكن

النقصان من العدد فقد شرت الضالة والا يضع صفرا فوق العلامة المذکورة و

ينقل ما في السطر علی سيرتها مرة اخری فيقع احاد سطر الضلع بحذاء مرتبة متقدمها علامة

اخرى وعلم جرا فاذا وجدناه فوق علامة يتقدم العلامة الاخيرة والتى تحتمل وضع المفرد
فوقها وكعبا فى سطر الضلع محاذيا للعلامة فان فرضنا العدد كعبا ففيه ثلثة امثال
المفرد الاول وهو ضلع الاول امثل لمفرد الثانى وضربنا الفوقانى فى جميع ما فى سطر الضلع
وزدنا الحواصل على ما يحاذيها فى سطر المال وكانت فيه ثلثة امثال مربعة فيحصل فيه مربع
الثانى اى مربع التفاضل وثلثة امثال احدهما فى الآخر وثلثة امثال مربع الاقل متوالية
على نسبة المفردين ثم ضربنا الفوقانى فى جميع ما فى سطر المال وزدنا الحواصل وهو مكعب
التفاضل ومسطح الاقل فى ثلثة امثال مربع التفاضل ومسطحه فى ثلثة امثال مربع
الاقل المجموع هو التفاوت بين الكعبين على ما عرفت على ما يحاذيها فى سطر الكعب
حصل مكعب المركب من المفردين وان فرض العدد مال مال فالتفاوت يضرب
الاقل فى تفاوت الكعبين وضرب التفاضل فيه وفى مكعب الاقل والاول مساو
ضرب الاقل فى مكعب التفاضل مرة وفى مسطحه فى ثلثة امثال مربع التفاضل اعنى ضربه
فى مربع التفاضل ثلث مرات وفى مسطح التفاضل فى ثلثة امثال مربعه اعنى
التفاضل فى مكعبه اعنى مال مال [illegible] وفى مسطح الاقل فى ثلثة امثال مربعه اعنى مكعبه
فى الاقل ثلث مرات اخرى وفى مسطحه فى ثلثة امثال مربع الاقل اعنى المربع فى المربع
[illegible] مرات اخرى والثالث ظاهر فلما ضربنا الفوقانى فى ما فى سطر الضلع وزدنا الحاصل

ليحصل في سطر الاول ثم ضرب فيما حاذاه من سطر الضلع فكانه ضرب مربع التفاضل في

سطر الكل الضلع ويزيد الحاصل على سطر الكعب ثم اذا ضرب فيما يحاذيه ثالثة

سطر الاول فكانه ضرب مكعب التفاضل في جميع ما في سطر الضلع وهو المطلوب

بالحاصل

ويحصل من ذلك مال مال التفاضل وظهر ان ضربه في سطر الاول وانه ما ب

الى سطر الكعب ثم ضربه فيما حاذاه الى سطر الكعب هو ضرب مربعه في سطر الاول ثم

ضربه فيما كان في سطر الكعب فقد استكمل التفاوت بين مال مال المفرد الاول

والمركب من المفردين وتحقيق التفاوت بينهما على سبق ما سبق في الكعبين بضرب

التفاضل فيما حصل من ضعف مكعب الاقل اي من ضرب اصول مكعبه وهي اربعة كما مر في

مكعبه ويضرب مربع التفاضل في اضعاف مربع الاقل بعدد اصول له وهي ستة ويضرب مكعب

الفطن

التفاضل في مضعف الضلع بعدد اصوله وهي اربعة ايضا وبما ان التفاضل ولا يخفى على

بعد ذلك التفاوت بين سائر المضلعين وتحصيله بالعمل المذكور فان كانا متواليين فالتفاوت

ما يجتمع في اسطر من اضعاف الضلع الاقل والمنازل مع الواحد فوقه الى ان ينتهي الى

ما في سطر العدد فاذا اضربنا الطرفا في ما فيه واستكمل التفاوت بين المضلعين الذين

فرضنا العدد في منزلها نقصنا الى الحاصل وهو التفاوت مما يحاذيها من سطر العدد فتحو بمضلع

المركب من المفردين وبعد ذلك ان بقي من العدد ما يحتمل مفردا آخر حكم [illegible] الضلع مع

مضلع مركب يفضل على ضلع مفرد آخر بضلع المفرد الاول معه فينبغي ان يثبت في سطر
الضلع ثلثة امثال المفردين وفي سطر المال ثلثة امثال مربعيهما ان مر من العدد مكعبا واربعة
امثالهما فيه وفي سطر المال ستة امثال مربعيهما وفي سطر الكعب اربعة امثال مكعبيهما
ونصف المال وعلى هذا القياس وقد يحصل في سطر الضلع ان كان المفروض كعبا ثلثة امثال
المفرد الاول ومثل الثاني ويزيد الفوقاني على سطر الضلع مرة ويصير فيما فيه لاجل سطر
المال يحصل في سطر المال ايضا ثلثة امثال ضعف احدهما في الآخر وثلثة امثال مربع
الثاني بعد واحد ثلثة امثال مربع المفردين واخرى لاجل سطر الضلع وان كان المفروض
مال مال زيده على نفسه لاجل سطر الكعب ويضرب في جميع سطر الضلع وكان فيه اربعة
امثال الاول ومثل الثاني فيزيد لاجل سطر الكعب ويضرب في جميع سطر الضلع وكان فيه
اربعة امثال الاول ومثل الثاني فيزيد لاجل سطر الكعب ويضرب في [illegible] سطر المال مربعا
للثاني واربعة امثال احدهما في الآخر وكان فيه ستة مربعات للاول ومسطح احدهما
في الآخر اربعة ومربع للثاني ثم يضربه في سطر المال ويجمع بالحاصل وهو مسطح الثاني في
مربع الاول وفي مسطحهما اي مربعه في الاول ثمانية وثلثة مربعات الى سطر الكعب وكان
فيه من مكعب الاول اربعة ومسطح الثاني في مربع الاول ستة وفي مسطح احدهما في
[illegible] في الاول اربعة ومكعب الثاني فيضرب فيه اربع مكعبات للاول وكذا

للثاني

للثاني وسطح الاول في مربع الثاني اثنا عشر اي في ثلثة امثاله اربعا وكذلك

للثاني في مربع الاول فحصل فيها اربع مكعبات للمركب من المفردين ثم نريد

لاجل الاول ونضرب في ايها اربعة امثال مسطحها ثالثة وثلثة مربعات اخر للثاني

فيرتب فيه ستة مربعات للاول وللثاني ومسطحها اثنا عشر اي ضعفه ستة

وهكذا نردده على نفسه مرة بعد اخرى لاجل سطر سطر كما تقدم في المفرد الاول حتى يستكمل

المفردين اضعاف منزلة بعد وصول المنزل فان لم يجد بها وضع فوق هذه العلامة بمنزلة

العلامة وضعناهما صفرا ثم ينقل على التقديرين ما في السطور على نسق ما مضى حتى

يقع ان دا ضلع جذا في مرتبة يتقدمها العلامة التي تتقدم هذه العلامة ثم ينقل لاجل العلامة

التي تتقدم هذه العلامة صعصا بهذه الى ان يفضي بنا العمل الى العلامة الاولى فاذا عملنا

لاجلها ايضا الاعمال السابقة تم العمل مثال ذلك اردنا ضلع الاول لهذه العدد

اي اربعة وثلثين الف الف واثنا عشر الفا ومائتين وخمسين و

عشرين على انه كعب فنعمد رسم الجدول ووضع مفرداته على اواحده وتحت العلامات

تخطي مرتبتين وقسمة طول الجدول بسطرين عرضيين يصير هكذا

ثم ثالثنا اكثر مفرد يمكن نقصان مكعبه من اربعة ٢ ٥٥ ٥ ١ ٢ ٢ ٣ ٣

وثلثين الموضوعة تحت العلامة الاخيرة وعند رسا

فوجدنا معه وضعناها فوق العلامة الاخيرة و

تحتها سطرين اي في سطر الضلع وضربناه في

نفسه وزدناه الحاصل على سطر المال اراد ان يضعناه هناك ثم ضربناه في مربعه

الموضوع في سطر المال ونقصنا الحاصل وهو سبعة وعشرون اي مكعبه من اربعة

وثلثين بقي سبعة وضعناها تحت الاربعة بعد الفاصلة ومحونا اثنين ضرورة

بخط عرضي تحته وهكذا نفصل بين المحو والثابت في جميع الصور ثم رددنا الفوقاني

لاجل ما في سطر العدد المفروض كعبا اعني سطر المال في مثال على تحتاني وهو ثلثة

فصارت ستة وضربنا الفوقاني في المجموع وزدنا المبلغ على التسعة التي في سطر

المال صارت سبعة وعشرين وضعنا السبعة تحت التسعة بعد الفاصلة والعشرين

على يسارها ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع على ما في سطر الضلع وهو ستة فصار

تسعة وضعناها تحتها بفاصلة اذ النوبة قد انتهت الى سطر هو تحت سطر العدد والمال

اذ النوبة قد انتهت اليه اي الى سطر الضلع كما في قوله وهكذا ينتقل الى ان انتهت

النوبة الى سطر الضلع فان نوبة ما تحت سطر العدد قد نقضت لكنه اراد ان النوبة

لامنت

للعشرة واحدا على السبعة اليسرى واثبتنا الثمانية تحتها بالفاصلة ثم في نفسها واثبتنا الاربعة
الحاصلة في صدرها ثم ضربنا الفوقاني المذكور في جميع عددات سطر الآل واسقطنا الحاصل
مما يحاذيها من ... العدد فضربناه اولا في الاثنين المحاذيين للعلامة الاولى ونقصنا الحاصل
من السبعة المحاذية واثبتنا الستة تحتها بالفاصلة ثم ضربنا في الثمانية المثمنة ونقصنا الحاصل
من الصفر والثلثة التي عن يساره واثبتنا الباقي وهو اربعة عشر تحتها بالفاصلة ثم في الثمانية الاخر
واسقطنا الحاصل من الواحد المحاذي والاربعة اليسارية واثبتنا الباقي وهو الخمسة والاثنان تحتهما
في الاربعة والستة الحاصل من الاثنين الخمسة اليسارية واثبتنا الباقي وهو الستة والاربعة
تحتهما على الولاء وهذه هي الستة التي ذكرت للعدد الاكثر ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الآل على ظل
الضلع اي على ضعفه هناك وضربناه في المجموع اي مجموع ما تقرر في سطر الضلع وضربناه اولا
في الثلثة وزدنا الحاصل وهو الثمانية عشر على محاذيه في سطر الآل فزدنا الثمانية على الثلثة تحتها بالفاصلة
وزدنا للعشرين اثنين على الثمانية اليسارية فصارت عشرة وضعنا صفرا تحتها بالفاصلة
وزدنا للعشرة واحدا على الستة فصار ثلثة وضعناها فيها ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر
الضلع على سطر الضلع مرة اخرى فصارت ستة ونقلنا ما في السطر الاول وهو ٣
... ٣ مرتبة وما في سطر الضلع وهو ٦ مرتبتين فصار هكذا وملخصه هذه

٩ ٦ ٣ ٥ ٧٢ ٣ ٢ ٩ ...

ثم ظن...

وفي تقاويم الكواكب والسيارات ان تسقط الدور ولا يعتد به اذ المقصود معرفة

مواضعها من درجات فلك البروج واما في حساب الشهور والسنين و

الكبائس وغير ذلك فيعتد به ونحوه ولو كانت احدى هذه المراتب المترتبة خالية

عن العدد مثل ان يكون معنا درج وثوان فيكون مرتبة الدقائق خالية

عنها فاذا اردنا اثباتها في البحث فعلينا ان نضع لاجل حفظ تلك المرتبة صفرا

يتخلل اي يتخلل بين مرتبة الدرج ومرتبة الثواني على هذه الصورة [illegible] ونقطه

نوقعه يده متصلة بها الا اصغر السنة فانه خمسة منها والا ارتفعت الثواني الى [illegible]

اي انه لم يضع صفرا يتخللها حسب الثواني بالدقائق والاكثر في الاستعمال

ان يكون [illegible] بازاء الاحاد اي قد يكون مرتبة اخرى مقصودة بالحسابات

[illegible] هي بمنزلة الاحاد في المراتب مرتبة الدرج اذ [illegible] وثانيها الدقائق

وعلى هذا فاذا اردت اثبات عدد ثوان بعد فعليك ان تضع اولا صفرين

ثم تضع الثواني فان عدل عن هذه الاصطلاح فان كانت الارقام في [illegible] اثبت

اسامي مراتبها فوق الجدول او رسم مرتبة واحدة فوق جدولها وصح لا يحسب مرتبة

بغير ذلك في الزيجات قال المصنف الشيخ [illegible] وهي سطار الاساس التي يقال

لها القاموت باليونانية والا اي وان لم يصح الارقام في الجداول [illegible] المراتب

او اخيرتها او واحدة منها بالكتابة عليها ليتعين البواقي وانا لم نفعل هذا في جداول التقاويم

لانه من المعلوم ان اول المراتب هناك للبروج ابدا لان المقصود معرفة مواضع

الكواكب من ذلك البروج ولا جدول ساعات نصف النهار وليس لنا حاجة

مثله للدقيقة وفي جدول غاية ارتفاع للدرجة ولا نرعوتها في البروج

اذا اردنا ان نضعف زوجها فردها واسورها فان عملنا

بحساب الجمل رسمنا جدولا بعدد سطره بعدد عدد المراتب الحسية ووضعنا في

اوائلها وان عملنا برقوم الهند وضعنا كل جنس منها على فوق الذي هو اسفل وضعفنا

كلا منها مبتديا من جانب اليمين على قياس ما ابتدا به علامة الحساب من جانب

اليسار وبدانا للسنة بالبروج من فوق وضعفنا العشرات اولا ثم الاحاد ووضعنا

المضعف تحتها بعد الفاصلة فان صارت البروج اثنى عشر او اكثر اسقطنا اثنى

عشر اي ان لم نعتبر الدور والا نضع له واحدا على يمين البروج او فوقها ووضعنا

الباقي مكانها ومتى صارت الدرج ثلثين او اكثر زدنا لاجل الثلثين واحدا

على البروج كما ضعفنا عشرات الدرج فصارت ثلثة وكذا احادها وصارت

عشرة زدنا لها واحدا على العشرات واثبتنا الباقية مكانها فان صارت بذلك

... مجموعها ... زدنا واحدا على عدد الدرج كما صارت عشراتها ستة زيد لها

واحد على احادا لمرتين واحادها عشرة زيد واحد فهي عشراتها وهذا في جميع المراتب

ويضع ما بقي من كل منها في مرتبته بعد الفاصلة وكل مرتبة خلت عن الاحاد او

عشراتها وضعنا فيها صفرا ثم حصل تحت الخطوط هو المطلوب مثاله اردنا

ان نضعف عشرة ابراج وستة وعشرين درجة واثنين وثلثين دقيقة

وتسعين ثالثة وضعناها في جدول هكذا ومنها هكذا وابتدانا بالبروج فضعفنا

صارت عشرين اسقطنا الدور

ووضعنا واحدا على اليمين او على

الفوق عندهم ووضعنا الثمانية تحت

العشرة بعد الفاصلة ولحسابهم

تحت الصفر بعد محو الواحد من العشرات ثم ضعف الدرج صارت اثنين و

خمسين زدنا لاجل الثلثين واحدا على الزوج ووضعنا الباقي في مرتبتها بعد الفاصلة

ضعفنا عشرات الدرج فصارت اربعة زيد لستة واحدا على احاد البروج صار

سبعة ثم ضعفنا احادها صارت اثني عشر زيد للعشرة واحد على عشراتها ثم ضعفنا

الدقايق صارت اربعا وستين زدنا واحدا لستين على الدرج ووضعنا الباقي

في مرتبتها ثم ضعفنا اولا عشراتها صارت ستة زدنا لها واحدا

صارت ثلثة ثم اعدنا ... الاربعة مكانها ثم ضعفنا الثوالث فكانت

مائة وعشرين فاثبتنا عشرة ووضعنا للستين والستة واحدا تحت الصفر الذي

في آحاد الثواني ووضعنا للاربعين ثالثة في مرتبتها واربعة مكان عشرات الثوالث

فصارت صورة العمل بالجمل هكذا

ويحصل تحت الخطوط المحصل هكذا

ما ... وبالهندي هكذا

وهو المطلوب

في ذلك على طريقين سنة ما بالتضعيف الا انه ينبغي ان يبتدئ من اليسار كما

يبتدأ الهندسة من ادنى المراتب ويزاد لاجل النصف الذي يحصل من تنصيف

العدد المفرد بعد وضع نتيجة مكانه ان كان ثلثون على عدد اي مرتبة بعدها مرتبة

ونسب النصف في عشرات بحيالها ثم تنصف عشراتها فان كانت فردا زيد للنصف خمسة

على الاحاد وهذا الان يكون المنصف زوجا فيجب ان يزاد خمسة عشر على ما بعدها او

تحته مثاله اردنا ان ننصف للعدد الحاصل من التضعيف على الطريق في المفصل

المتقدم وضعناها بالجمل هكذا

هكذا عدد تضعيفه وما لهذا شكله ١   مضعفه

وهذا العدد هو الذي أردنا تضعيفه

بهذا الطريق عين ما في الفصل المتقدم

إلا أن الزوج ما عادت إلى حالتها

لأنه قد انحفظت البروج في تضعيفه

فلذلك قد يقع التفاوت بين ضعف الدور إذا أريد تضعيف الضعف فإنه لا يستخرج

الدور المحذوف بعينه فلم يتضعف الضعف الحقيقية فلا يعود إلى حالها وبانحفاظه

وأما تضعيف المنصف فليس مما يكدر إذ الذي نصفت أولاً لا يزيد على اثني

عشر فإذا ضعفت ثانياً عاد إلى حالتها الأولى ولا مدخل لإسقاط الدور

هاهنا ومثل هذا في قوله أيضاً ومثل هذا يقع في الجمع والتفريق أيضاً لأنه إذا جمع

مفرق وأسقط الدور ثم أريد التفريق بحفظ الدور إن سقط فيعود إلى

حالته ضرورة كما إذا جمع ثمانية أبراج وستة درجة إلى ستة أبراج

وأربعة درجة اجتمع برجان وعشر درجات فإذا فرق المجمول عن هذا المجموع

حصل الثاني وبالعكس ... في الجمع بنا تحمل ثم جدول

سطورها هي عدد ما بين أولى مراتب المزيد والمزيد عليه وبين آخر مراتبها وصحها

يعني بين ما هو اولى المراتب سواء كان في المزيد او المزيد عليه وبين اخر مراتب احدهما يعني

بين ما هو اولى المراتب سواء كان في المزيد والمزيد عليه وبين اخرهما كذلك مثلا جمع در

ودقايق الى ثوالث الى سوابع وخمس مثلا سوابع رتبه بعده مراتب المزيد في السطر

اي ثمانية سطور وما كان تحت مفرد من احد السطرين لا حرفا كان او صفرا فلا بد ان ياتي ان

يقابل على سطر ما تقدم عدد سطور بعدد مفردات ما هو اكثر مزيدا كان او مزيدا عليه

الجميع وسقوط عنه في التفريق اذ لا اكثر منه ويضع مفردات المراتب في كل مرتبة من

المزيد بنظيرها من المزيد عليه ودرجة الفوق على التحت متشابهين من مزيد ولا ... ومشا

وذلك حصر ما بينه لوضع المزيد والمزيد عليه في السطرين متى وبين كل جنس بازائه

رقما او صفرا او براد والاحاد على الاحاد والعشرات على العشرات على الرسم وباقي

العمل كما في التضعيف بعينه فان ذلك اي التضعيف جمع ايضا

خاص مثاله اردنا ان نزيد سبعة ابراج وستة عشر درجة وعشرين

دقيقة واربعا وثلثين ثالثة على خمسين دقيقة وستين ثانية وعشرين

ثالثة واربعين رابعة فابين اعلى مراتب المزيد وهي البروج واخر مراتب

المزيد عليه وهي الرابعة ... مراتب فرسمنا جدولا ... سطر ووضعنا المفردات

كما قلنا على هذا المثال

في جدول محاذيا بالنظيره وينقصه منه وللنسبة في سطرين كل جنس بحذا نظيره وننقص العاد

من الاحاد والعشرات من العشرات ثم ان كان عدد جنس من المنقوص اريد من

عدد نظيره من جنس المنقوص عنه اخذنا في حساب الجمل اي نقصنا من الجنس المتقدم

واحدا وزدنا لاجله اي بسبب نقصانه ستين على المنقوص منه ان كان المتقدم غير

البروج والدرج واثني عشر ان كان المتقدم زوجا وثلثين ان كان درجا وفي

التبدي اخذنا للاحاد من العشرات وزدنا له عشرا وعشرة من احاد فو

وزدنا له عليها ستة او ثلثة او واحدا اثنين على الاحاد فعلنا بجميع ما ثبت

اي نقصنا النظر من النظر مبتديا من اليمين ومن فوق وان لم يكن فيما يقدم جنس

اصلا اخذنا واحدا مما يقدم وهذا الى ان ينتهي الى البروج ولم يكن ولم يكن زدنا على

المنقوص عنه دورا وفعلنا به ما يجب اي حسابا واحد منه الى [illegible] البروج او

من البروج الى البروج ومن الدرج الى الدقائق وهذا مثاله اردنا ان ننقص

سبعة ابراج وثمان عشرة درجة وعشرين دقيقة وخمسا واربعين ثانية

من رجعين وثلث عشر درجة وعشرين دقيقة وسبع وثلثين ثانية ووضعنا

في جدول او سطرين بمسافات بين المراتب هكذا ١

فلم يكن نقصان سبعة الابراج

من ابروحايق

ر ده احد و ر مح

نقصنا بقي خمسة

زدناها على الرابع

بلغ سبعة بر ثح

وضعنا ه في سطر الدرج وهذا لم يمكن نقصان ثمان خمسة ه من ثلثة عشرة

فاخذنا من البروج واحدا حتى صار الدرج ستة وضعنا باقي سطرها ونقص

من ذلك الواحد وهو ثلثون درجة ثماني عشرة وزدنا الثماني على ثلثة عشرة و

وضعنا السبعة في سطر الدرج وربما يبتدي بقول ذهبنا بالعشرات بعد العشرات

فلم يكن الا الاحاد فذهبنا بواحد من البروج الى عشرات الدرج كان منك

ثلثة نقصنا منها الى الاحاد واحدا وهو عشرة ركبنا منها ثمانية وضممنا الثاني الى

الثلثة صارت الدرج خمسة وعشرين ثم نقصنا الدقايق من الدقايق

فلم يبق شيء وضعنا صفرا او صفرين في سطرها لم يكن بحذاه ثبت شي

فاخذنا من احاد الثواني واحدا ووضعنا الباقية في سطرها ونقصنا من ذلك

الواحد وهو ستون ثالثة اى ستة في عشر اثنا خمسا واربعين ثالثة اربعة

العشرات من ستينها وحفظته للاحاد ومن الواحد المنقول الذي صار عشرة بقي خمس

عشرة ثانية فضعناها في سطره فصارت صورة العمل لا صحاب الجمل هكذا

وهي تحت الخطوط الفواصل هكذا

والهندية او المطلوب

قد مران الاستعمال ان الصحاح

بمنزلة الاعداد فكما ان الدرجة الواحدة في طرف النزول تجزأ الى ستين دقيقة

والدقيقة الواحدة الى ستين ثانية والثانية الى ستين ثالثة وهكذا الى غير النهاية

ففي جانب الصعود يرتفع كل ستين درجة الى مرفوع مرة وكل ستين مرفوعا

مرة الى مرفوع واحد مرتين وكل ستين مرفوعا مرتين الى مرفوع واحد ثلث

مرات وهكذا الى غير النهاية وقد يسمى المرفوع مرتين بالثواني والمرفوع ثلث مرات

بالثوالث وما فوقها بالروابع والخوامس الى غير النهاية والدرجة التي بازائها الواحد

واسطة بين سلسلة الاخماس المتصاعدة والمتنازلة واكثر ما يستعمل ذلك

في الاعمال الهندسية لمعرفة الاوتار والجيوب والاظلال والارتفاعات

واستخراج العروض والطول والسمت وسعة المشرق وتعديل النهار الى غير

ذلك مما يحتاج الى الضرب والقسمة اما حساب ترقيه بالكواكب والعشرات ونظايرها ففي

على ما مر انه يرفع الدرج الى البروج والاحاد واما العلم بانا اذا اردنا ان نضرب كذا جنسا

في كذا جنسا فهناك شيئان احدهما ان الحاصل من ضرب الجنس الاول في العدد

الجنس الثاني اي عدد هو والآخر ان الحاصل من ضرب جنس الاول في الجنس الثاني

اي جنس هو والاول موضوع جنسه فيعرف من ضرب الصحاح والثاني طريقان يأخذ

للدرج صفرا اي لا يجزئه عن المراتب وللدقائق واحدا وللثواني اثنين ولما يتلوها

بزيادة واحد واحد حسب ما يقتضيه اسماؤهم ويعد ايضا للمرفوع مرة واحدا وللمرتين

اثنين وما فوقه بزيادة واحد واحد ثم نقول ان المضروب والمضروب فيه اما

ان يكون كلاهما درجا او يكون الدرج احدهما فقط او لا يكون شي منها درجا والقسم

الاول اما ان يكون كلاهما في جانب واحد من الدرجة اي في جانب الصعود او جانب النزول

او يكون كل منهما في طرف آخر منها فالاول هو درجة لا غير والجنس الواحد الحاصل في

الاول اي الدرجة في الدرجة درجة ايضا والحاصل في الثاني اي الدرجة في غير الدرجة

هو بعكس الجنس المضروب الآخر فالدرج في الدقائق دقائق وفي الثواني ثوان

وعلى هذا والحاصل في الثالث اي ما يكون كلاهما في جانب واحد من الدرجة

سمي مجموع مرتبتي المضروب والمضروب فيه مثلا الدقائق في الثواني ثوالث

المجموع من المضروب والمضروب فيه من جنس المرتبة الاخيرة منه ثم يضرب
مجنس المضروب في مجنس المضروب فيه فيعرف عدد الحاصل من مراتب الاعداد
الصحاح ويعرف جنس الحاصل مما مرّ ايضا في طريقة معرفة جنس الحاصل ثم يرتفع
هذا الحاصل بالقسمة على ستين مرة بعد اخرى الى ان يخرج ما هو اقل من ستين
فيكون الباقي من القسمة الاولى من جنس حاصل الضرب والباقي الاخير من الاجناس
المتقدمة على الولا وان لم يبق من قسمة شي وضع بهذه المرتبة صفر ثم قسم الخارج
للمرتبة المتقدمة فاذا انتهت الى الدرج حيث من جنس النزول فان
سبب جميعا على ثلثين يحصل الدرج ثم على اثني عشر يحصل الادوار وان شئت
قسمت على ستين مرة بعد اخرى ليخرج المرفوعات مرة او مرتين او مرات مثال
ذلك وان كان مستغنى عنه لظهوره اردنا ان نضرب سبعة ابراج وخمسة
عشر درجة وعشر دقايق في عشرين ثالثة وخمس خوامس جنسا المضروب بان
ضربنا عدد البروج في ثلثين وضممنا الحاصل وهو مائتان وعشرة الى الدرج التي
معنا بلغ مائتين وخمسة وعشرين وضربنا المبلغ في ستين ضممنا الحاصل الى
الدقايق بلغ ثلثة عشر الفا وخمسماية وعشر دقايق ثم جنسا المضروب فيه بان
ضربنا عدد الثوالث وهو عشرون في ستين حصل الف ومائتان رابعة

الى الستين فيحصل بعد ذلك منه والباقي في آخر المضروب فيه فوق ابدا والى الحاصل

بحذاء المضروب على الرسم ومما يسهل معرفة الحاصل من ضرب اعداد ما دون

الستين بعضها في بعض ان يؤخذ نسبة احد المضروبين الى الستين ويؤخذ تلك

النسبة من المضروب الآخر ومن ذلك ما ان صرح بعض ائمة الحساب بجميع نسب ما دون

الستين من الاعداد اليه وبرهانه انا نقسم الحاصل لاجل الرفع على ستين والمطلوب

بالحقيقة هو الخارج من قسمة ذلك الحاصل عليه فهو مساو لضرب الستين في هذا

الخارج لانها نسبة متناسبة وطريق العمل بالجدول ان نرسم جدولا كما

في ضرب الصحاح ثم يوضع المضروب فوق الجدول كل مفرد بازاء مربع صغير

ويوضع المضروب فيه على يمينه بحيث يقع آخره عن يمين المربع الذي

وقع اول المضروب فوقه ثم يدخل كل من مفردات المضروب مع كل من مفردات

المضروب مع كل من مفردات المضروب فيه في جدول وفي صفحة من ابواب

الستيني وما يوجد في ملتقاهما من ذلك مرفوعا او مبسوطا او احدهما فقط يوضع في

ملتقى المضروبين من هذا الجدول المرسوم فالمرفوع في المثلث الفوقاني الذي يلي

الضلع اليميني من المربع المشترك واما المبسوط ففي التحتاني منه الى ان يملأ البيوت

ثم يجمع الجميع بان يبدأ بالمثلث التحتاني من المربع المشترك بين آخر المضروبين

ووضع ما هنالك تحت الجدول في آخر صف على سطر تسميه سطر الاصل وهو يكون

معلوم الجنس بالضرورة لان كلا من آخر المضروب والمضروب فيه معلوم الجنس فاذا

يكون كذلك معلوم الجنس ثم يجمع ما في سطر مورث فوق ستينات المذكور ويضع

ما ينقص من ستين فوق اي شيء وضعناه اولا في سطر الاصل مرتفعة ويؤخذ

لكل ستين من هذا السطر مورث واحدا على سطر مورث فوقه فلا يزال

اثنين هكذا يصير سطر من السطر المورث حتى ينتهي الى الثالث المرفوع من

المربع المشترك بين اول المضروبين وذلك اول سطر الاصل وهنالك يحصل

المطلوب وان كانت في احدى مراتب المضروبين صفر [illegible] في المضروب [illegible]

ينبغي ان يكون المراتب كلها [illegible] لا [illegible] درجا او [illegible] مرفوعاتها ولا

عشرية ففي المثال المذكور يضرب سبعة الا [illegible] في [illegible] ويزيد على الاصل

خمسة عشر ليصير المجموع ثانيتين وخمسة وعشرين درجة ثم يقسم بالقسمة لتحصيل

على ستين ليحصل ثلث مرفوعات مرة ويبقى خمس واربعون درجة فيوضع

الجدول ويضع المضروبين فوقه ويساره ليصير هكذا

لاول صفوف المضروب فيه ويبدا بضرب ما في الاسفل من المضروب في كل

من المضروب فيه ويثبت الحاصل في جدول ثالث مبسوطا بحذاء المضروب فيه

ومرفوعه في صف اعلى ثم ينقل المضروب فيه الى فوق مرتبة ويعمل كما في

الصف الذي هو فوق الاسفل من المضروب مثل ما عملت في الصف الاسفل

وهكذا ينقل ويعمل الى تمام المضروب فيحصل في ذلك الصف ثبات المطلوب

ففي المثال المضروب نصفه هكذا … ثم ضربنا العشرة في

العشرين بان كلا منهما في … الجدول سمي

ووجدنا الحاصل ثلثة مرفوعة … وعشرين مبسوطة

وضعنا العشرين في الجدول الثالث … محاذيا لهما والثلثة

فوقه محاذية للخمسة والاربعين ثم ضربنا العشرة في الخمسة فكان الحاصل خمسين

مبسوطا وضعناه بحذاء المضروب فيه ونقلنا المضروب فيه الى فوق فحصل هكذا

ثم ضربنا الخمسة والاربعين في جميع المضروب فيه

ونقلنا … الحاصل كما

ونقلنه … ثانيا فصار

على هذه … الصورة

ثم ضربنا الثلثة فيه واثبتنا الحاصل في مواضعه فحصل من العمل هذا الذي قد حصل

آنفا وليكون اول المضروب مرفوعا مرة وللمضروب ثالثة صار الحاصل ثالثة ومرفوعا

الذي فوق صنوف الحاصل دقيقة واسفلها سادسة لانه من ضرب الدقيقة

في الخامسة وعلى هذا المنوال بحساب الجمل يضع اول المضروب فيه تحت اخر المضروب

هكذا   ويضرب في جميع مراتب المضروب فيه ويضع مبسوطا الى حاصل

محاذيا   للمضروب فيه في سطر فوقهما ومرفوعه عن اليمين مرتبة ثم

ينقل المضروب فيه الى اليمين بمرتبة ليصير اوله محاذيا لما قبل اخر المضروب فيصير في

جميع المضروب فيه ويزيد الحواصل على ما في مواضعها ثم ينقل ويضرب الى ان

يحاذي اول المضروب فيه اول المضروب

هذا العمل ايضا مبني على امرين احدهما عددية الى زائد من قسمة عدد ونسبة على عدد

بجنس آخر والآخر جنسية الى زائد والاول مشروح عنه في الصحاح واما الثاني

فنقول فيه القسمة حيث انها عكس الضرب اذ هو التضعيف والتا ليف كما

التجزية والتفريق وانه طلب عدد وجنس يكون منسوبا اليه للمضروب كما يكون الآخر

للواحد وفيما يكون منسوبا اليه للمقسوم كما يكون الواحد للآخر فالطريق فيما يكون

عكس الطريق فيه فنيظر ان كان جنس مقسوم والمقسوم عليه كلاهما في جانب

واحد من الدرجة فان لم يكن بينهما تفاضل كان الخارج درجة وان كان بين الجنسين

تفاضل الفضل الاقل من الاكثر والباقي هو المحفوظ وان كان كل من جنس المقسوم والمقسوم

عليه في جانب آخر جمعناهما فالمجتمع هو المحفوظ ثم ينظر ان كان جنس المقسوم فوق جنس

المقسوم عليه فالمحفوظ الثاني او المجتمع من جانب الصعود وان كان جنس المقسوم

تحت جنس المقسوم عليه فذلك من طرف النزول ويكفي ان يقال ان كانا في

جانب فالفضل والا فالجمع وفي جهة المقسوم من المقسوم عليه فالخارج من قسمة

الخامس على الثاني مثالثات اذ كلاهما من طرف الصعود الى الاسفل ثلثه وجنس المقسوم

فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج من الثاني على الخامس ثوالث

واما الخارج من الثاني على الدقايق يكون مثالثات اذ كل منها في جانب آخر والمجتمع منهما

ثلثه وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فالمحفوظ الثاني او المجتمع من جانب الصعود

وان كان جنس المقسوم تحت جنس المقسوم عليه فذلك من طرف النزول ويكفي ان

يقال ان كانا في جانب فالفضل والا فالجمع وفي جهة المقسوم من المقسوم.

من قسمة الخامس على الثاني مثالثات اذ كلاهما من طرف الصعود والفاصل

مقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج من الثاني على الخا[مس]

اما الخارج من الثاني على الدقايق يكون مثالثات اذ كل منها في جانب آخر والمجتمع منها

فان اردنا قسمة جنس على مثله او غيره عاملنا بالتجنيس والرفع كما عملنا في الضرب مثاله

اردنا ان نقسم دقيقة على رابعة مجنس المقسوم دقيقة مجنس

المقسوم عليه رابعة الخارج من قسمة الاول ستة وثمانون وثلثة ارابع

ولان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فالتفاضل بين الجنسين وهو

ثلثة انما يكون من طرف الصعود لجنس الى خارج مثالث وثلثة اربايع واحد منها

اى خمسة واربعين ثاني وبعد الرفع يكون جميع الخارج وهو

المطلوب واذا انتهى الرفع الى الدرج فيرفعها اما الى البروج والا ادوار واما الى

المرفوعات فان بقي من القسمة شيء كان قسمنا سبعة واربعين ثالثة على ثلثة

لما يحاذي من المقسوم اول مراتب المقسوم عليه او مبسوطا مساويا للمحاذي و

بيمينه او يكون اقل من المحاذي او منه ومما عن يمينه لكن بحيث لا يمكن الحط على

منه الى مست بعده لكون ما فيه زائدا على المحاذي او عليه وعلى ما تقدمه فاذا صادفنا

ما ذكرنا اخذنا بحاله اي بجرانه على الاستقامة من الجانب المخالف لما اذا نقلنا

ولا عرضا او طولا اي ان اخذنا عرضا اخذنا طولا وبالعكس ان لم يكسر على

الصفحات واي حصل نطلب اكثر عدد يمكن ان يضرب في اول المقسوم عليه

وينقص مبسوطا اي حاصل من محاذيه من المقسوم ومرفوعه ما عن يمينه بل في كل

من المقسوم عليه كذلك فان امكن في اوله ولا يمكن في غيره يرجع الى ما تحته

ويضع الماخوذ على الجدول فوق سطر المقسوم وهم عن يمينه محاذيا لاول مراتب

المقسوم عليه ويكون ذلك مبدا سطر الخارج من القسمة فيدخل هذا العدد مع كل

مراتب المقسوم عليه في الجدول السطحي احدهما في الطول والآخر في العرض وينقص ما

اي حاصل ضرب كل منها لكن ما يحاذي من المقسوم تلك المرتبة من المقسوم عليه

فان لم يكن منه صحيحا لواحد من المتقدم او مبسوطه من المحاذي كذلك ومرفوعه عن

يمينه ويفصل بين الثابت وبين ما هو في حكم الخ ... ان كان قد بقي من مراتب

المقسوم شيء لم يكن له في الاول محاذ من المقسوم عليه نقلنا المقسوم عليه الى جانب

اليسار وهم الى البحث بمرتبة واحدة وينقل له مرة اخرى في الجدول سبعين ويفعل
كما فعلنا اولا الى ان يحصل عدد كما يريد فيضعه في سطر الخارج محاذيا لاولى مراتب
المقسوم عليه ولا مح يقع عن يساره تحت ما وضعناه اولا هنالك ويعمل
العمل المقرر الى ان صار النقل مرة ثالثة وهكذا الى ان ينقطع العمل او كان المقسوم
والمقسوم عليه متباينين فلا ينقطع فعلنا فيهما الاصفار في آخر المقسوم ويعمل الى
ان يبقى من المقسوم ما لا يعتبر كما يعمل العمل الى حد شيئا من خارج القسمة ولان
اولى مراتب المقسوم عليه معلومة الجنس وهكذا ما يحاذيها اولا من المقسوم في ابتداء
سطر الخارج يكون معلوم الجنس فان كنا وضعنا الاول في الاول ولا فعلى قياس
ما عرفت في الضابطة وان خططنا ذلك بسوط ولكن اي مرتبة بعد ما ذكر
فيعلم ما يكون بالضرورة كم كان وهو مثاله اردنا ان نقسم
على [illegible] ثانية رسمنا جدولا بعدد مفردات
المقسوم لانها اكثر ووضعنا المفردات على اوائلها والمقسوم عليه تحت ما يحاذي
اولها تا بين مراتب المقسوم لان اول المقسوم عليه اكثر من اول المقسوم فصار
على هذه الضرورة وليهم هكذا ثم اخذنا اول المقسوم عليه وهو العشرة في الجدول ثم
السمسي واستخرجنا منها على استقامة الى ان وصلنا الى المحيب

ثم ضربنا في حصل نقصنا ذلك من بقي وهناك ينقل

المقسوم عليه وصارت الصورة هكذا

ولما كان المقسوم عليه درجا وبسوط المقسوم درجا

وهو معتبر في انضباط علامات الخارج درج ايضا ثم

طلبنا بازاء مثل طلبناه اولا لكن اذا

نقص حاصله وهو من بقي و

ضربناه في حصل لم يمكن ان ينقص من رجعنا الى وضربناه

في حصل ونقصناه من بقي ثم ضربناه في حصل

نقصناه بقي ثم ضربناه في نقصناه

بقي في حصل فلم يمكن نقصان ذلك من

فنقصنا من التي فوقها او عن يمينها وصار ونقصنا

بقي ضممناه مع بلغ ثم نقصنا منه واضدالاجل نقصان فصار

ونقصنا من حصل وضممناه في جدول آخر عن الشمال او

في صفحة تحت الصفوف فصار هكذا وهكذا

ثم نقصنا

ثم نقلنا صفوف المقسوم عليه على الرسم

وطلبنا عددا آخر لذلك فوجدناه

وعملنا به ما سبق

سدس هكذا ثم نقلنا

المقسوم عليه وطلبنا

عددا آخر فكان اثنين فعملنا بهما ما

عملنا فحصل هذا ان وعلى هذا القياس يعمل ويحصل اجناس بعضها تحت بعض

الى ما لا يتناهى لما عرفت في استخراج الجذر ينبغي في هذا

العمل ايضا رعاية امرين احدهما العددية والثاني الجنسية اما العددية فانك خبير

بقانون استخراجها واما الجنسية فنقول فيها قد عرفت في الضرب ان الدرج

في الدرج درج وكل جنس آخر غير الدرج اذا ضرب في مثلها اي نفسها كان

الحاصل سمي ضعف سمي ذلك الجنس في طرفه ويلزم من هذا ان الدرج والمراتب

التي اسماؤها ازواج يكون كلها مجذورة من جهة الجنسية وجذرها جنس هو سمي

نصف سمي الجنس المفروض وكل مرتبة سميها فرد ولا يكون لها من حيث الجنسية

جذر البتة وانما الدرج والمراتب التي سميها ثلث يكون مكعبة ان

مال مال وخمس مال كعب وهكذا فانك قد علمت ان الجنس المجذور انما يحصل من
تضعيف جنس مفروض وليس واحد من المضعف المفرد فالسوالي والروابع
والسوادس وامثالها مجذورات وكذا الثواني والروابع والسوادس الدقائق و
الثوالث والخوامس صم وكذا المرفوع مرة والثالث والخامس وان الكعب
يحصل من تضعيف الجنس ثلث مرات ومال مال اربعا وهكذا فالثالثات والسوادس
واشباهها مكعب والروابع والثوامن وامثالها مال مال لا غير فاذا اردنا جذر اجناس
عدد او ضلعه الاول على انها في منزل مفروض فالطريق فيه ان نرد الاجناس التي بالتجنيس
الى المرتبة الاخيرة فان كانت الاخيرة تسمى زوجا او عدد تسمى المرتبة فذلك والاخيرة
ورد مجموع الجنس في ستين مرة او مرة بعد اخرى حسب الى مرتبة زوجا عددها
او مرتبتها ذلك الضلع فيستخرج جذرها او ضلعها الاول اما من حيث العدد
فبما سلف تحقيقا او تقريبا واما من حيث الجنسية فبما عرفت انفا اي اخذنا سمي نصفها
او سائر كسورها وبعد الرفع يعني تسمية عدد الضلع الاول على ستين مرة او بعد
اخرى يتم العمل وان شئت عمل الجذر بغير تجنيس ورفع رسمت جدولا بعدد
مفردات الاجناس التي اردت جذرها ووضعتها على ولاها وبالهندي في
صفوف بعددها واعلمت على مراتب المجذورة السمية للزوج سقط وقتا على

بهذا ذلك البيت فاخذنا العدد الموضوع تحت البيت المطلوب وهو احد

واربعون ووضعناه فوق العلامة الثانية وتحتها وضربناه في اربعة وعشرين

اولاً فاسقطنا مبسوط الحاصل من محاذيه اي من خمسة وخمسين بقي احد وثلثون

ومرفوعه وهو ... من المحاذي وهو ... ثم ضربناه في نفسه والقينا مبسوط

مربع الحاصل وهو واحد من محاذي العلامة ومرفوعه وهو ثمانية وعشرون مما

عن يمينه وهو ثلثون بقي اثنان ثم زدنا ما فوق العلامة على ما تحتها فصار احد

مرفوعاً مضموماً الى ... واثنان وعشرون مبسوطاً ونقلنا المجموع هكذا

ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في جدول الستين لطلب

اكثر عدد كما زيد فوجدنا ذلك سبعة ووضعناه فوق

العلامة الاخيرة وتحتها وضربناه في واحد واحد من

السطر التحتاني والقينا الحاصل من محاذي كل منها

ومرفوعه مما عن يمين المحاذي وبعد الفراغ زدنا الفوق على التحت ونقلنا

مجموع السطر التحتاني الى جانب اليسار مرتبة بعد ان زدنا في الجدول

سطرين وفي سطر العدد

صفرين فصار هكذا

ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في جدول

الستين وطلبنا اكثر عدد كما وصف

فكان ذلك اربعة وضعناها فوق

العلامة الرابعة وتحتها وضربنا والاقي

ثم في ... ثم ... ثم في والقينا الحاصل من كل منها من محاذيه وعن مينه فصا

صورة العمل هكذا

ولان هذا العدد اصم مكسورة لاينقطع

ابدا فما حصل فوق العلامات وهو من

المرفوع مرة الى اسوالى جذر الاجناس

المفروضة بالتقريب واذا اردت ادق من ذلك وضعت صفرين صفرين

مرة بعد اخرى وينسخ على منوال ما تقرر الى حيث شئت وقس على ذلك

استخراج ضلعه الاول وخص في آية منزلة مثلا فرضنا ذلك مال مال وضعناه

واعلنا العلامة على المنطق وهو الدرجة ههنا فحسب وقسمنا طول الجدول بثلاث

سطور عرضية هكذا

وبالارقام كذلك جدول

الضلع والبواقي للضلع و

ما تحته هكذا ١

فطلبنا اكثر عددا اذا ضعفنا

فوق العلامة وجدنا ما في الجذر اوجدوله وضربنا ما في الضلع فيما في ا
في ضربنا في نفسه ويضع الحاصل في سطر المال مبسوطه بازاء العلامة
ومرفوعه فوقه ثم يضربه فيما في الجذر اي ضرباه في نفسه ويضع الحاصل
في سطر المال مبسوطه بازاء المضروب فيه في سطر المكعب ومرفوعه فوقه
فيه ثم في المكعب وينقص الحواصل من المضلع المفروض كذلك واذا
نعمى ربما تحت ان ينقص منه لوجدنا قبله ما بقي على الرسم فكان ذلك
ضعفناه وعملنا به ما ذكرتم زدناه لاجل منزلة الكعب على نفسه وضربناه في
ضعفه وزيد الحاصل على ما في سطر المال ثم فيما في فيه وزيد على سطر الكعب
ثم لاجل منزلة المال زدناه على ما في الجذر وضربناه في الحاصل فيه وزدنا على ما
في المال ثم زدناه لاجل الجذر على في سطره وحان ان ننقل ما في الكعب
بمرتبة والمال بمرتبتين والجذر بثلث فيصل مبسوطه الى محاذاة الجدول

الذي عن يمين ما عليه العلامة الثانية

ان كانت وصار صورة العمل هكذا

وعساك لا يخفى عليك طريقة الارقام

ايضا ثم الحقنا الاصفار الى سطر المفروض

ونعلم العلامات مواضعها ونطلب

اعدادا ما بصفة المذكورة ونأخذ مضاعف ما بين الاصفار مما ان ينقص منه ما

يجب ان ينقص ونجري على هذا المجرى الى ان لا يبقى من المضلع شيء فهو

ح منطق وما فوق العلامات ضلعه الاول او بقي فهو اصم واذا عمل

الى حيث لا يسام ويلقى هذا القدر للمنطق واستعلم ومن لطف الاعمال

ما يستخرجون به اضلاع المضلعات الصم بان يضعوا اصفارا عن يمين

الاصم المفروض في منزلة من المنازل اصفارا كثيرة بعدد ما كثيرة يكون

المنزلة على ما مر وكلما كانت اكثر خرج ادق لانهم يضربونه بعد الى مفرد منطق

في المنزلة المفروضة فيستخرجوا ضلعه مع تلك الاصفار اي ضلع الاصل

من الضرب على الرسم المعهود الى انصار ح في خرج يحفظونه ويلقونه

فالكسور الباقية من ضلع الاصل الاصم مرذولة ثم يعدلون من مراتب المستخرج

المحفوظ بقدر عدد الجزء الذي اشترطناه في عدد الاصفار اعني نصفها في المجذور وثلثها في الكعوب وهكذا فهم يقسمون بذلك المستخرج على ضلع المنطق المفرد كما امرنا مرفما بقي بعد العذل هو العدد الصحيح وهو درج ويضربون المعزولة وهي الكسور المرتبة المتزايدة بضربها في عشرة عشرة في ستين ليحصل الدقايق ويعزلون من الحاصل بقدر عدد الجزء المذكور ويبقى صحاح الخارج من القسمة على الضلع المذكور وهي الدقايق يصلبها الى الدرج ويضرب المعزولة في ستين ويعزل من الحاصل بقدر ذلك العدد ويبقى ثواني على قياس الدقايق وهكذا الى ان يعني تلك العدد وجميع الحاصل من الدرج وكسورها البقية هو الضلع المطلوب مثاله اردنا الضلع الاول لثنتين على انه قال زدنا عليه اربعة اصفار

فكانا ضربناه في عشرة الالاف اخذنا جذر ذلك ... وبقي ... القينا الثلثة وعدم الا عقد ... وحذفنا من الخارج مرتبتين بقي خمسة فكانا قسمناه على مانية فخرجت خمسة صحاح ثم ضربنا ... وهي الكسور العشرية في ستين حصل ... حذفنا مرتبتين مكان الثمانية والعشرين دقايق ثم ضربنا العشرين المحذوفة على ستين حصل ... حذفنا منه مرتبتين صفرين فكانت الثواني اثني عشر وتم العمل ولم يبق شي فكان خمس وثمانية وعشرون

واثنا عشر دقيقة جذر ثلثين بالتقريب ومجذوره ذلك . . . ثانية

وعلى ما مر جذره ستة وستة اجزاء من احد عشر وستة وذلك من ستين

بان يقسم ستة على احد عشر منحطا على ما سنذكره في الفائدة خرج . . ثانية

فالاول ارتب كما يرى . وكثيرا ما يستعمل في الاعمال النجومية المذكورة

في كتب الزيجات وفي غير النجومية ايضا كمعرفة سموت البلدان وابعاد ما

بينها بعضها من بعض وغير ذلك مما يتعلق باستعلام قسي الدوائر اعظام

بعضها من بعض لفظ منحطا صفة حال من الانحطاط وذلك قولنا كذا على

كذا منحطا واصله قسمنا المقسوم على المقسوم عليه بعد ان ضربنا احدهما في ستين

اما في القسمة في حال من المقسوم عليه واما يستعمل ذلك حيث يكون احد

الطرفين او الوسطين المعلومين من الاربعة المتناسبة ستين والمقسوم هو

الاخر المعلوم من الوسطين او الطرفين الباقيين المقسوم عليه وينبغي ان يحرز

ي المقسوم فيها اي في الستين ويرتفع مرتبة واحدة ضرورة فيبعد عن المقسوم

عليه ان كان فوقه فيزيد المحفوظ الباقي او المجتمع من جانب الصعود فيرتفع الخارج

ايضا

ويقرب عنه ان كان تحته فيقل المحفوظ من جانب النزول ويرتفع الخارج

ثم يقسم على المقسوم عليه فاذا ترك ضرب المقسوم في ستين فكانه احد طـ

عن مرتبة كان مستحقا باعتبار الضرب فيجب ان يوضع المقسوم عليه ايضا منحطا

سوافق الامرات اي لا نهم يعبدون المقسوم عليه او يقربونه منه حط مرتبة فيحصل

ما قد كان يحصل برفع المقسوم ويتعين مراتب الخارج بمقتضى الضابطة مثاله

اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى خمس دقايق كنسبة اي عدد الى ستين

درجة فاربع ثوان وستين ربعا طرفين معلومين ينبغي ان يضرب احدهما

في الآخر ويقسم الحاصل على المعلوم الآخر فاذا ضرب اربع ثوان في ستين

صار الحاصل مايتان واربعين ماية اعني اربع دقايق فاذا قسم اربع دقايق

على خمسين دقايق خرج اربعة اخماس درجة اي ثمانية دقيقة وهو الذي نسبته

الى ستين درجة كنسبة اربع ثوان الى خمس دقايق ولو تركنا الضرب وقسمنا

اربع ثوان على خمس دقايق لم يصح العمل اذ الخارج اربعة اخماس دقيقة

اي ثمانية ثانية الا بعد ان ماخذ خمس الدقايق منحطا مرتبة اعني خمس ثوان حتى

يخرج على هذا التقدير ايضا في قسمة اربع ثوان على خمس ثوان اربعة اخماس درجة

يعني لما تركوا الضرب ظاهرا اوجدوا المقسوم عليه منحطا عن مرتبة بدلا عن ذلك واما

في الضرب فيمكن ان يوجد حالا من كل من المضروب والمضروب فيه بحسب اللفظ

اذ الاصل ا ... المعنى فانها انما يستعمل اذ احتاج استوات في الاربعة المتناسبة

١١

هو المعلوم من الطرفين او الوسطين فيكون مقسوما عليه لحاصل ضرب الوسطين
او الطرفين المعلومين فاذا قسم الحاصل عليه او حث ذلك الانف من خطاطه
اي الحاصل بمرتبة فاذا ركب القسمة المذكورة واحدا واحدا التفته اي احد المقرر بين
قبل العمل والحاصل بعده منحطا يوافق الامران مثاله اردنا ان نعلم ان نسبة
اربع ثوان في خمس دقايق هو عشرون ثالثة واذا قسم اي عشرون ثالثة
على ستين درجة خرج ثلث ثالثة اعني عشرين رابعة فان لم يقسم
في الاصل بل يوخذ منحطا على انه لا فرق بين قسمة عدد كسر على ستين او اخذه
منحطا واخذ اربع الثواني منحطا واحد خمس الدقايق نحصل على انه قادر التلثة
عشرون رابعة وهو المطلوب فاذا قيل ضربنا كذا في كذا او قسمنا على كذا
منحطا ينبغي ان يرسم سليب هكذا ويوضع المضروب والمضروب
فيه متعاطرين وستون على احدي الزاويتين الباقيتين ليتبين ترتيب
الاربعة المتناسبة سوا ربما الابدال او ربما العكس والخلاف مثاله اربع ثوان
في خمس دقايق منحطا وضعنا هكذا واما المقسوم والمقسوم عليه ففي
زاويتين متجاورتين وستون مجاور المقسوم عليه هكذا ابدالا او عكسا وخلافا
مثاله قسمنا اربع ثوان على خمس دقايق منحطا وضعنا هكذا وذلك تابع

ساطع البراهين في الاعمال وصاحب علم اليقين في كل حال رزقنا الله بهمته جميع
الطالبين بحرمة النبي وآله اجمعين [illegible] من الفن الثاني
في المساحة مساحة المقادير نسبتها الى مقدار معين موضوع من جنسها بالاضعاف
او بالاجزاء او بهما فيكونان على نسبة عددين فلا مح يكون لبعض المقادير اصم
لانه مباين للمقدار الموضوع فلا يتقدر به وليس معه على نسبة عددين كما
يتبين من الشكل الثامن من المقالة العاشرة وقد جرت العادة بان وضعوا
للخطوط خطا معينا سموه بالذراع وهو اربعة وعشرون اصبعا كل اصبع ستة
شعيرات مضمومة ظهور بعضها الى بطون بعض وهذا ذراع اليد واما الذراع
الهاشمي فاثنان وثلثون اصبعا وذراع الحديد سبعة وعشرون ووضعوا
القصبة وهي ستة اذرع باليد او الهاشمي او بالحديد وللسطوح مربع الخط
المذكور وهو الذراع المكسر ومربع القصبة وهو العشر ستة وثلثون ذراعا
اذا كان بالهاشمي واذا كان باليد اربعة وستين اذ نسبة المربع
الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناة والجريب ثلثة الاف وستمائة ذراع
وللاجسام مكعب الخطوط المذكورة وفي كل من تلك المقادير يوجد مقادير من
جنسه غير متناهية لا يعد بذلك المقدار الموضوع الا باجزائه لسا معها له منه جسم

الفصل الثالث في الباب الثالث قوله ثلثة فصول وعرض المقدار ومساحة ذلك المقدار

الاول فيما يجب تقديمه من ذكر حدود لانواع المقادير يحتاج معرفتها في طرق

المساحات من الاشيا التي يصل اي يمكن اليه الاشارة الحسية لتقسيم لذوات

الاوضاع وذكر ذلك ليلا يدخل لوحدة النقطة وهي ما اي ذو وضع لاجز له وهو

ماله طول فقط وينتهي الخط بنقطة ان انتهى وضعا بخلاف محيط الدايرة فانها

قدرا فقط وسطح وهو ماله طول وعرض فقط وينتهي بالخطان انتهى في احد

امتداديه وضعا بخلاف محيط الكرة فانه متناه قدرا فقط وبخلاف المثلث

فانه يتناهي في كلا امتداديه الى جانب الزاوية بنقطة وسطح المخروط فانه يتناهى

في كلا امتداديه قدرها بالنقطة وهو جسم وهو ماله طول وعرض وعمق وينتهي

بالسطح ويسمى اليها باب حدود اي اطراف والفصل المشترك بين الخطين

نقطة لانها نهاية لهما سواء كانا متصلين او متقاطعين وبين السطحين خط

كذلك وبين الخط والسطح نقطة وبين الجسمين سطح اذا كانا متلاقيين وجسم

ان كانا متقاطعين وبين الخط والجسم خط وبين السطح والجسم سطح الى الخط المستقيم

بديهي التصور ويذكر له لوازم منها ما هو يستتر جميع وسط طرفيه اذا وقع في امتداد

شعاع البصر اذا كان المستقيمان اللذان في سطح يحدث لا متلاقيان

وان اخرجا في ذلك السطح الى غير النهاية المستدیران بحيث لا يختلف البعد
منهما اصلا فهما متوازيان والسطح المستوي هو الذي يكون اي يمكن ان يوجد
فيه لا انه يجب ان يكون جميع الخطوط المفروضة عليه في جميع مستقيمة اذ كان
المستويان بحيث لا يتلاقيان طولا وعرضا لا حاجة الى ذلك مع قوله وان
اخرجا في الجهات الى غير النهاية والمستدیران بحيث يتساوي البعد بينهما فهما
متوازيان الزاوية السطحية الاعم وسيأتي من المحدب مقدار له وموضعا يعني
من السطح الواقع اي الحدبات له لو وقع بين خطين يتصلان لا على الاستقامة
فهي ثلثة يعرض للسطح من حيث الحدباب المذكور مسلم للانقسام سعة مجلد
من حيث طولها والعمق هي ضرورة انقطاع احد امتدادية بضاجبها لمعنى
الاحداب فهي منقسمة في جهة فقط فاذا صار العراج اصلعين الى حيث يتصلا
على الاستقامة سطلب الحيثية مل الاحداب فان كانت الزاوية المستقيمة
الضلعين بحيث لو اخرج احد ضلعيها المستقيمة احاط مع الضلع الآخر
من غير اخراجه بزاوية اخرى مثل الاولى فكل منهما قائمة والمساوية للقائمة قائمة
كما يحمل على احد ضلعي قائمة نصف دائرة من داخل وعليها الآخر نصف آخر من
خارج فالحادثة بين القوسين مساوية لقائمة وان اخرجنا معا احاطتا

اما بالباقي من اعظم الجواد المستقيمة الضلعين بعد نقصان اصغرهما منه او
منفرجة مركبة من اصغريها وقائمة وكل من الضلعين عمود على صاحبه وان
... ومسا فالصغرى يسمى الحادة والكبرى يسمى المنفرجة قيل سواء كانتا مستقيمة
الضلعين او لا وينتقض ذلك بالصورة التي اوردتها آنفا اللهم الا ان يخص
الاخراج بالمستقيمة ولا يبحث عن الزاوية الغير المستقيمة الضلعين في
السطح المستوي ولا يصدق المذكور على احوالها واذا قام خط على سطح بحيث
يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح من الفصل المشترك بينهما اي من نقطة في
سطح هي قاعدة الخط بقائمة في سطح موهوم قائم على ذلك السطح مار بالخط فذلك الخط
عمود على ذلك السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان فيهما من
اي نقطة تفرض على الفصل المشترك بينهما اي بين السطحين بقائمة في سطح موهوم
واصلا بين العمودين فهما متقاطعان على قوائم احدهما اطلق الخط والسطح فالمراد بهما
المستقيم والمستوي الشكل اي الشكل ما احاط به احاطة تامة حد او حدود ثم الحد ان
ان كان خطا والمحدود المتناهي به يكون لا محالة سطحا فالشكل سطح وان كان الحد
خطا واحدا ولا محالة يكون مستديرا اي مسطحا فان كان بحيث يوجد في جهته نقطة
تساوي جميع الخطوط الخارجة منها اليه سمي الشكل اي المشكل المسطح دائرة وان

لم يوجد منها نقطة كذلك وكان المحيط من احد الخطوط المستقيمة العظام سمى قطعا

زائدا كما اذا قطع جميع السطح المستدير المخروط بسطح مستو غير مواز لقاعدته وسمى

الخط محيطها وتلك النقطة مركزها وكل من الخطوط نصف قطرها فاذا اخرج نصف

القطر على الاستقامة الى ان ينتهي الى المحيط تارة اخرى كان قطرا وهو منصف

الدائرة والخط القاسم للدائرة والمحيط ايضا الى قطعتين مختلفتين وقوسين

مختلفتين يسمى بهذا الاعتبار وترا لكل من قوسي المحيط اي القوسين وقاعدة لكل

من قطعتي الدائرة والشكل الحادث من احاطة نصفي القطر الخارجين من المركز

الى المحيط من غير ان يتحدا ومن طائفة من المحيط بينهما يسمى قطاع الدائرة ذكر

ذلك في جملة ما احاط به خط مستدير واذا احاط قوسان متساويتان مختلفتي الحدبة

كل منهما اقل من نصف الدائرة بسطح سمى اهليلجيا هكذا الاهليلجي

ولا يخفى ان له قطرين احدهما اطول والآخر اقصر ولو كانت القوسان

مختلفتين مستعقبي الوتر فقد سمى بيضيا ايضا ولو كانتا اعظم من النصف

متساويتين سمى عدسيا واذا ارتسم على خط واحد قطعتان مختلفتان متقعرتا

الحدبة في جهة واحدة فالفاصل بينهما هو الشكل الهلالي

[illegible] لا يحيط خطان مستقيمان بسطح وان احاطا بشكل

خطوط

خطوط ثلثة ویسمی الخطوط باعتبار الاحاطة لشکل الاضلاع فالشکل المحاط مثلث

وهو باعتبار الاضلاع ثلثة اقسام منه متساوی الاضلاع الثلثة ومنه ما یتساوی

ضلعاه فقط ویسمی متساوی الساقین ومنه مختلف الاضلاع وایضا باعتبار

الزوایا بعد ان یجب ان یکون کل اثنین منها اقل من قائمتین ثلثة اقسام منه

ما احدی زوایاه منفرجة ویسمی المنفرج الزاویة ومنه ما جمیعها حواد ویسمی

حاد الزوایا وان احاط به ای بالشکل خطوط اربعة فان کانت الخطوط متساویة

وزوایاه الاربع قوایم یسمی مربعا هکذا   المربع   وان کانت

الزوایا قوایم ولا یتساوی من الاضلاع   الا کل متقابلتین

یسمی المستطیل هکذا   کانت الاضلاع الاربعة

متساویة ولم یکن   الزوایا قوایم ولکن یتساوی

کل متقابلتین منها ضرورة یسمی المعین هکذا   المعین

وهو مساوی لکل من السطحین قائمتی الزوایا علی قاعدته وبارتفاعه بالشکل

من اولی الاصول وان لم یکن الزوایا قوایم ولا الاضلاع متساویة الا

المتقابلات والمتقابلتین ایضا ضرورة یسمی الشبیه بالمعین هکذا   الشبیه بالمعین

وهو ایضا مساو لکل من السطحین الموصوفین آنفا وما ...

من ذوات الاضلاع الاربعة فهو المنحرف والخط القاسم لزاويتين متقابلتين
من كل من هذه الاشكال المنصف لها الى مثلثين متساويين ما بشكل من
اولى الاصول يسمى قطرا وما جاوز اضلاعه المستقيمة الاربعة فهو كسر الاضلاع
محنس ومنه مسدس الى ما لا يتناهى وان كان الحد المحيط سطحا والحدود
المتناهي بالسطح للاسم جسما فان كان الحد واحدا ولا يكون مستديرا اي غير
مسبوقات وجد في جهته مغيره نقطة تتساوي جميع الخطوط الخارجة منها الى المحيط
كما ذكر في الدائرة فالجسم المتشكل هي الكرة وان لم يوجد فهي غير مضبوطة وتلك
النقطة مركزها وتلك الخطوط انصاف اقطارها فاذا مر بهم سطح مستو يقطع
الكرة الى قطعتين مختلفتين احدث فيها دائرة وبين ذلك في الشكل الاولى من
اكرا ودوسوس فان مر السطح بمركز الكرة كانت الدائرة الحادثة اعظم دائرة
يقع فيها وتنتصف الكرة بها والامر بمركزها فلا يكون اعظم دائرة ولا تنتصف
بها وذلك مما بين ايضا في الاكر والنقطة التي في سطح الاكر ومتساوي الخطوط
المستقيمة الخارجة منها الى محيط قاعدة القطعة هي قطبها اي قطب القطعة
واما قطبا الكرة فهما نقطتان لا تتحركان اذا ادرت الكرة حول نفسها على ما في
الاكر او طولوقس واذ اقطع الكرة سطحان متوازيان ما طولا فيه منها اي من الكرة

اومن

او من سطوحا بينهما اي بين محيطهما بحيث لو ادر المستقيم الواصل بين محيطي
الدايرتين من جهة واحدة اي في جانب واحد من طرفي قطريهما متوازيين عليه
اي على السطح ماس تمامه السطح في جميع الدورة سمي ذلك الجسم اصطلاحا اسطوانة
مستديرة ومن ذلك حجارة الرحى والخط الواصل بين مركزي الدايرتين سهمها وكل
من الدايرتين قاعدتها فان كان السهم عمودا على القاعدة وقد عرفت معنى ذلك
فالاسطوانة قايمة والا فمايلة وان احاط بالشكل دايرة واحدة وسطح صنوبري
يرتفع من محيطها متضايقا الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل بين النقطة والمحيط
محيط الدايرة عليه السطح في جميع الدورة سمي ذلك الجسم مخروطا ومنه الدايرة
قاعدته والخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة سهمه فان كان السهم عمودا عليها
اي على القاعدة دايرة اولا كما يجيء فالمخروط قايم والا فمايل والمخروط مثل الاسطوانة
اذا كانا بارتفاع واحد وعلى قاعدة واحدة بالشكل من الثانية عشر وان قطع المخروط
بسطح موازي لقاعدته كان القسم الذي يلي القاعدة مخروطا ناقصا واذا ادير نصف السطح
البيضي اي الاهليجي على قطره الاطول الى ان يعود الى وضعه الاول حدث مجسم بيضي
واذا طبق قاعدتا قطعتي الكرة وكانتا اصغر من النصف او ادير نصف السطح البيضي
على قطره الاصغر حدث مجسم عدسي وان كانت قا[illegible] الاسطوانة والمخروط

شكلا مستقيم الخطوط متساويها ام لا مشتم
والمخروط مضلع وذلك ايضا مثلث اسطوانية
مثلثات متساوي الاضلاع او مختلفها وما
الاسطوانة المثلثة القاعدة يسمى منشورا وما
مثل كما قال وان احاط بستة مر
الى غير ذلك او كان ارتفاعه
ان الاسطوانة في المشهور يطلق على ما بنا
او ذوات خمسة اضلاع وارتفاعها لا
المساحة فيا خذ وبهاسا ملا لجميع ما ذكر اذ مسـ
من اعلى الشكل حيثما كان الشكل او وسطها
اخراجها ام لا يسمى ارتفاع الشكل وبعد
المساحة بعبارة اخرى بقوله يقول المساحة
الخطى او ابعاضه في الممسوح ان كان خط
يعني اصغر من الاصغر ثم من الاصغر ما فيه
اقل من الباقي وهكذا دايما فان انتهيا الى

الممسوح والواحد المفروض مشتركان في هذا الباقي وهو الكسر المفرد للواحد المفروض و
يقال للممسوح ح منطق فيقسمان عليه ويكون نسبة احدهما الى الآخر نسبة عدد ما
في احدهما منه الى عدد ما في الآخر منه ان ينقسم الباقي الاول عليه فخرج عدد مكسور لواحد
. ان لم ينتهيا الى ما ذكرناهما متباينات ولا يقدر احدهما الآخر تحقيقا بل تخمينا ويقال
للممسوح ح اصم او امثال وابعاض مربعة اى مربع المفروض الخطي ان كان
الممسوح سطحيا او امثال وابعاض مكعب ان كان جسما والكلام فيهما ما عرفت
في على ان يورد من طرق الاستعلام المذكورة هي اقرب الى التحقيق
وبالله التوفيق في مساحة غير الاجسام يعني الخطوط
والسطوح ولا خفاء في مساحة الخطوط الا في مساحة الدوائر والقطوع
اقصر الخطوط الواصلة بين النقطتين المفروضتين هو المستقيم فذلك [illegible] الا
والمنحنية الواصلة بينهما لا حصر لها فالمستقيم لانه اقصرها اولى بان يجعل واحدا مفروضا
لتقدير الخطوط المنحنية وغيرها على ما يجزم به الذهن المستقيم واذا فرض خط مستقيم
واحدا امكن مساحة سائر المستقيمات بذلك بتوسط التطبيق مرة بعد اخرى
وهذا لا يحتاج الى مزيد تدبر واما المنحني فلا يمكن على هذا الوجه اى بتوسط التطبيق
لمخالفة جنس المستقيم لذلك [illegible] الدائرة يمكن استعلامه بالتقريب فان [illegible]

قد بين في الفصل الثاني من مقالته في مساحة الدايرة ان نسبة محيط كل دايرة
الى قطرها نسبة ثلثة الامثال والسبع الى الواحد اى نسبة اثنين وعشرين
الى السبعة بين فيها انه ثلثة امثاله وكسر نسبته اعلم من نسبة عشرة الى احد
وسبعين وليس بسبع اى است كنسبة عشرة وسبع اليه فالتفاوت
بينه وبين السبع ما اقل من جزء من اربعمائة وسبعة وتسعين فاذا قدر قطر
الدايرة بذلك الخط المستقيم الواحد فرضا او ما جراه بالتطبيق وضرب المبلغ
في سطحها وقد يمسح محيط الدايرة بان يطبق خيط عليه ثم يقدر
الخيط وبهذا الوجه يمسح تقدر ساير الخطوط المنحنية وليس من الهندسة واما
مساحة السطوح فنقول مساحة سطح المثلث ان كان قايم الزاوية يحصل
من ضرب احد ضلعي القايمة في نصف الضلع الاخر اذ لو ضرب في كل الاخر
حصل سطح قايم الزاوية يكون ضعف المثلث كما عرفت وان كان
منفرج الزاوية يحصل مساحتها من ضرب العمود المخرج من الزاوية المنفرجة
على ضلع يوترها في نصف ذلك الضلع اذ لو ضرب في كله حصل مسطح بار تقاطع
ذلك المثلث وعلى قاعدته فيكون ضعفه بالشكل الحادي والاربعين من
الاولى وتعيين العمود المذكور للوضوح والا فكل عمود من انه زاوية يقع على

١١١١

الا ان يعيد اخراجه فيضربه في الوتر مساحته بالشكل المذكور او بالعكس اي من ضرب

نصف العمود في ذلك الضلع اذ لا فرق بين مضروب شي في نصف آخر وبين

مضروب نصفه في كل الآخر بشكل سطل من السابعة وان كان حادا الزوايا فيحصل

من ضرب العمود المخرج من اية زاوية كانت على وترها في نصف ذلك الوتر

او بالعكس بالبرهان والبيان بعين ما مر ولبني موسى وجه بديع في مساحة

المثلثات وهو ان يضرب مجسم التفاويت بين كل ضلع وبين نصف جميع

الاضلاع فيه ويؤخذ جذر الحاصل هكذا مثل نصف الجميع

والتفاويات و

٩٤٥

حصصها مضروب ذلك في نصف الجميع جذر

الحاصل وبرهانه مذكور في كتابهم من المتوسطات ومما ينبغي ان يعلم ان

كل مثلث متساوي الاضلاع منطقا مسطوحه ليس بمنطق اي لا يشارك مربع

الخط الموضوع المشارك للضلع فلا يتأتى مساحته من غير تسامح وذلك

لان مربع ضلعه يساوي مربعي عموديه ونصف ضلعه ونصف الضلع

لمشاركته الكل منطق فلو كان العمود منطقا كان مربعاهما على نسبة عددين

مربعين بالشكل السابع من عاشرة ولكن مربع النصف للكل لكونه ربع

مربع الضلع ثلث مربع العمود فهما على نسبة واحد وثلثه بعث فتساوي الثلث

الحاصلة من ضرب العمود وغير المنطق في نصف الضلع المنطق غير منطقة لانه

لو كانت منطقة لكان العمود منطقا بالشكل مه منها بعث ومساحة سطح المربع

يحصل من ضرب احد اضلاعه في نفسه اي حاصل ضرب عدده في احد اضلاعه

من امثال الخط الواحد المفروض او ابعاضه في نفسه يساوي عدده في السطح

المذكور من امثال مربع الخط الواحد المفروض او ابعاضه لان نسبة الواحد

الى حاصل الضرب نسبته الى عدده في احد الضلعين مساوي وكذلك نسبة مربع

الخط الى السطح المذكور لان نسبة الخط المفروض الى الضلع كنسبة الواحد

الى عدد اضعافه او اجزائه في الضلع اذا كان منطقا بعينه من امثال المربع

في حاصل الضرب من الاحاد واعلم ان ضلع المربع لكون مربعه نصف مربع

للسطح وسط في النسبة بين قطره ونصف القطر فاذا فرض القطر واحدا كان

الضلع ... ومساحة المستطيل يحصل من ضرب طوله في عرضه

على قياس المربع غير ان نسبة الواحد هنا الى ضرب مولفة

من نسبته الى الضلعين وكذلك نسبة المربع الخط المفروض الى المستطيل

المفروض وان القيت مربع فضل طوله على عرضه من مربع الخط نصف

هيا في مساحته لان مربع القطر يساوي مربعي العرض والفصل وضعف
سطح احدهما في الآخر وان مربع العرض بعد اسقاط مربع الفصل ضعف
مربع العرض وسطحه في الفصل اعني سطح العرض في جميع الطول ومساحة
المعين تحصيل من ضرب احد قطريه في نصف الاخر وهي مساحة المثلثين
المنفرجي الزاوية او المثلثين الحادي الزاوية اللذين هما نصفاه والمساحة
الشبيه بالمعين وبالمنحرف يقسم كلا منهما بسبب اخراج النظر الى مثلثين
مساحة مجموعهما هو المطلوب وهكذا يفعل اي يقسم الى المثلثات في الاشكال
المسمى بذي الاربعة وهو المتوازي الضلعين وفيها قائمة وفي الاشكال الكثيرة الاضلاع
فان المخمس يقسم بثلث مثلثات والمسدس باربعة وعلى هذا السبيل
الى غير ذلك اذا لم يكن متساويات الاضلاع فان كانت متساويتها
تضرب العمود الخارج من مركزها الى طرفي ضلع منها واخذ نصف واحد من
عدد الاضلاع ويضرب الباقي فيه ويزاد عليه ستة ففي المثلث تبلغ
اثني عشر وفي المربع ثمانية عشر وفي المخمس ستة وعشرون والمسدس ستة
وثلثين وعلى هذا ثم يضرب المبلغ في مربع الضلع ويأخذ تسعة منه كمربع
القطر كنسبة تسعة الى مبلغه ولكن يلزم من كون نسبة المربع ضلع العشرالى

مربع القطر كنسبة ا الى ب ان نسبة ا
المسدس كنسبة ب الى ج بل كنسبة ح ا
ضلعين اعني مربع ضلع المخمس من الثالثة
نسبته الى [illegible] فنسبة مربع ضلع المخمس الى
[illegible] وقد كانت بالقاعدة المذكورة كنسبة
الى [illegible] واما الى المثلث والمربع والمسدس
فنسبة ارباع مربع القطر وعلى هذا واما برهان ا
سطح الدائرة يحصل من ضرب نصف قطرها في [illegible]
حيث ان كل مثلث قائم الزاوية احد ضلعيها مساو
لمحيطها فانه مساو للدائرة لانه لو كان اصغر منها
فهو اكثر من نصفها لانه نصف مربع يحيط [illegible]
يعمل فيها مثمنا بان ننصف القطع وما ضعفها
الى ان يبقى من الدائرة مقدارا اصغر من فضله
المضلع من ضرب العمود والاصغر من نصف
اقل من نصف المحيط وان كان اعظم منها

المذكور ورالا منه اعلم ان نسبة مربع القطر الى مساحة الدائرة لنسبة

القطر الى ربع المحيط اعنى نسبة اربعة عشر الى احد عشر فاذا القيت من مربع

القطر سبعة ونصف سبعه او ضرب فى احد عشر وقسم الحاصل على اربعة

عشر كانت مساحة الدايرة ثم مساحة قطاع الدايرة يحصل من ضرب نصف

قطر الدايرة فى نصف قوس القطاع لان نسبة القطاع الى الدايرة كنسبة

قوسه الى محيطها ومساحة نصف الدايرة يحصل من ضرب نصف القطر فى

ربع المحيط على قياس ح

ما ء قت د ح

ومساحة قطعة الدايرة

وهي اما اعظم من

النصف كقطعه من هذا الشكل او اصغر منه كقطعة وطريقها ان

نجد مركز الدايرة بالشكل الثانى من المقالة الثالثة من الاصول فان اردنا

تمم القطعة دائرة بنصف القطعة ويصل بين ما فى وترها ومنتصف القطعة

بخطين ونخرج من طرفى داخل الخطين عمودين يتلاقيان على نقطة مقابلة

... فصا ... ك هو القطر وهو فى الصورة الاولى اى كون القطعة

اعظم

قاعدته باذكره بنو موسى فى الشكل الثاني عشر من كتابهم وان كان مائلا توهمنا سطحا

مستويا مر بحجيع سهم المخروط ومقابلة فيحدث فى المخروط مثلثات

ضلعان منه هما الفصل المشترك بين بسيط المخروط وسطح المثلث فاذا ضرب

نصف مجموع الضلعين فى نصف محيط القاعدة حصل مساحة بسيط

المخروط مثاله مخروط ... قاعدته دائرة ... ومركز القاعدة ... وقد مال الى جهته

ونتوهم قطع السطح المذكور اياه على نقطة ... ومقابلها حدث مثلث ...

فاذا ضرب نصف مجموع ... فى نصف محيط دائرة ... حصل المطلوب

والبرهان الهندسي غير معلوم بعد وان كان المخروط ناقصا اى قطع سهمه بسطح

موازٍ للقاعدة ضربنا الخط الواصل من جهة واحدة بين محيط الدائرة العليا ومحيط

الدائرة السفلى اى المستقيم الواصل بين طرفي قطرين متوازيين يقعان فى

القاعدة والسطح الاعلى فى نصف مجموع محيطي الدائرتين ليحصل مساحة بسيط

مخروط الناقص ذكره بنو موسى ايضا ذلك فى الحادي عشر من كتابهم وان كان

المخروط مضلعا فمساحة بسيطه هي مجموع مساحة المثلثات المحيطة به على

ما عرفت ومساحة بسيط الاسطوانة المستديرة القائمة يحصل من

المستقيم الواصل من جهة واحدة بين محيطي قاعدتيها اي الواصل بين طرفي

قطرين متوازيين منهما في محيط احديهما فاني استشكل بله من مقالة ارشميدس

ان ب الاسطوانة بذه مساو للدائرة قطرها وسط في النسبة بين

ارتفاعها وقطر قاعدتها فمضروب الارتفاع في اربعة امثال قطر القاعدة

مساو لمربع قطر تلك الدائرة ونسبة الدائرة الى مربع قطرها النسبة

احد عشر الى اربعة فنسبة بسيط الاسطوانة الى مضروب ارتفاعها في اربعة امثال

قاعدتها كذلك وكذلك نسبة مضروب ارتفاعها في محيط قاعدتها

الى ذلك اذ المحيط الى اربعة امثال القطر كذلك ان كانت مائلة توهمت

على قياس المخروط المائل سطحا مستويا مارا في جهة الميل وجهة مقابلة لجميع

سهم الاسطوانة ولا حدث منها سطحا ذا اربعة اضلاع معينا او شبيها

به ضلعان منه متقابلان هما الفصل المشترك بين بسيط الاسطوانة وبين

ذلك السطح فنصف مجموع الضلعين او احد الضلعين في محيط احدى

القاعدتين مساحة بسيطها وعسى ان يتوهم ان الضلعين هنا مختلفان

كلا وان كانت الاسطوانة مضلعة فمساحة مجموع ذوات الاضلاع

الاربعة المحيطة بها هو المطلوب ومساحة بسيط الكرة يحصل من ضرب

قطرها في محيط اعظم دائرة تقع فيها اي اربعة امثال اعظم دائرة تقع

اذ ضرب القطر فی ربع المحیط مساحة الدائرة فان ذلک علی ما بنیه ارشمیدس

ونصف سبعها حصل ایضا ذلک لانها علی نسبة احد عشر واربعة عشر ای الدائرة

ومربع قطرها ویتضح من ذلک ان مساحة الشکل الحادث بین نصفی دائرتین

عظیمتین فی الکرة کضلع التسطیح مثلا انما یحصل من ضرب قطر الکرة فی غایة المثل

بین ذینک النصفین لانها ایضا قوس من عظیمة واقعة فی الکرة فنضرب قطر

الکرة فی اضعاف تلک القوس الی ان یتم الدور ومسح بسیط الکرة وان

مساحة بسیط قطعة الکرة یحصل من ضرب قطر الکرة فی قطعة من دائرة

عظیمة ای قوس منها کما سیصرح بقوله یضعف بسیط قطعة الکرة مثاله

کرة علیها دائرة من العظام وقطرها وان اردنا مساحة قطعة

من الکرة ضربنا فی قوس وکلما عظمت القطعة عظمت

القوس الی تم البسیط قمت الدائرة فیکون نسبة القطعة الی البسیط کنسبة

القوس الی الدائرة واما البرهان فغیر واضح بعد علی انه لو انه فرض قطعة قوسها

المنصف لما مثل المثل الاعظم بین نصفی الدائرتین یلزم ان یکون مساحة مثل

مساحة الشکل الحادث بین نصفی الدائرتین نصف ما ان القطع الد

یحصل

يحصل من ضرب القطر في ضعف قوس عروضها المتساوية

وان مساحة القطعة الدنية من الكرة كقطعة .... انما يتاتى بان يمسح

قطعة .... الصغرى ثم .... العظمى والقينا الاولى من الثانية

واما الارح وهو ما ذا فصل من اسطوانة قائمة اسطوانة اخرى على سهمها

وهو كانيت الذي يقال له البسايط يحيط به سطحان مستديران هما نصفا بسيطي

الاسطوانتين ومستويان هما نصفا طوقتين يحيط بكل منهما نصفا محيطي الق[اعدتين]

ويفصل نصفي قطريهما وهما وجهاه وذو اربعة اضلاع مستقيمة قائمة

الزوايا وهما قاعدتاه فمساحة سطح الظاهر ان يضرب قوسا الخارجة اعني

نصف محيط قاعدة الاسطوانة الكبرى في طوله اي في ارتفاعه اذ سطحه

المحدث نصف بسيطها واما قوله قائمة بالحقيقة مستطيل فهو عرضا

والطاق طولا والمربع المقوس بسيط الارح ايضا فكلام غير مهندس و

مساحة سطحه الباطن ان يضرب قوسه الداخلة اعني نصف محيط قاعدة

الاسطوانة الصغرى في طوله لما ذكرنا فحصل لما ذكرت ومساحة وجهه وهو الحاصل

من ضرب مجموع نصف القوسين اللتين هما نصفا محيطي الدائرتين

اللتين على قاعدة الاسطوانتين في سمكه وهو الفاصل نصفي قطريهما

متوازية الاضلاع لمساحته ان يضرب طوله في عرضه ثم الحاصل في ارتفاعه ويسير

تحقيق ذلك في مساحة الاسطوانات وكل جسم يحيط به سطوح منحرفة الاضلاع

فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق ومساحة المنشور نصف مساحة جسم متوازي السطوح

سمي بان تيم متساوي ذوي اربعة اضلاع ويوصل بين الاضلاع بسطوح كما

ستبين من كرمن الى ربع عشر ولو اخذ ذلك الى مساحة الاسطوانات كان

من ذلك غنى ومساحة الكرة هي الحاصل من ضرب نصف قطرها في ثلث بسيطها

على ما بين في من كتاب بني موسى وقد مر ان بسيطها اربعة امثال اعظم دائرة

يقع فيها فثلث بسيطها مثل وثلث لها وضرب القطر في ثلث البسيط اعني

ثلثي الدائرة مساحتها ايضا ولما كان نسبة الدائرة الى مربع القطر نسبة احد

عشر الى اربعة عشر كان نسبة مساحة الكرة والى مكعب القطر نسبة اثنين

وعشرين الى اثنين وعشرين واحد عشر جزءا من اربعة عشر ثلثة وثلثون

لو قيل من ... الى مربع مكعبه سبعة ونصف سبعة ثم مثل ذلك من

الباقي لا يوافق ما بينوا اذ يبقى من ... ومساحة قطعة الكرة عند الجوهري

هو الحاصل من ضرب ثلثي القطر في مساحة بسيط القطعة وفيه نظر فان

الصواب ان الحاصل من ضرب قطر الكرة في ثلث بسيط القطعة ...

الذلك

بين ذلك مساحة مخروط راسه مركز الكرة وقاعدته بسيط القطعة ومساحة
نصف الكرة ضرورة ومساحة المخروط مستديرا او مضلعا فيما او مايليها هي
الحاصل من ضرب مساحة القاعدة في ثلث ارتفاعه لانه ثلث اسطوانة
معمولة على قاعدته وبارتفاعه اما المثلث القاعدة ومستديرها فتشكل و
من الثانية عشر واما غيرهما فبان تقسم القاعدة الى مثلثات وتعمل عليها
ومخروطات مجموعها الذي هو ثلث مجموع المنشورات لما كان مساحة الاسطوانة ما
ستعرفها هي الحاصلة من ضرب مساحة قاعدتها في تمام ارتفاعها مساحة
المخروط الناقص وقد عرفت طريقها ان نتوهم سطحا يمر بالسهم الى ان
يتم المخروط فيحدث من السهم وقطري القاعدة والدائرة العليا المتوازيين
ومن الخط الواصل بين راس المخروط التام وطرف قطر القاعدة مثلثات
متشابهان لشكل من السادسة نسبة السهم الى فضله على سهم المخروط الناقص صح
وهو ارتفاع المخروط الناقص كنسبة نصف قطر القاعدة بل قطرها الى
فضله على قطر الدائرة العليا فيضرب قطر قاعدته في ارتفاعه وهما الوسطان
ويقسم الحاصل على الرابع اي التفاوت بين قطر القاعدة وقطر الدائرة
العليا فالخارج من القسمة هو الاول واذا اخذ الفصل بين ارتفاع المخروط

التام من المقسوم الاول وهو المقسوم اى ارتفاع المخروط التام على ارتفاع
المخروط الناقص وهو اى ذلك الفضل ارتفاع المخروط الاصغر الموهوم
وضرب ثلثه فى مساحة الدائرة العليا اعنى قاعدة الاصغر حصل مساحة
المخروط الاصغر فاذا القيت هذه من مساحة المخروط التام المعلوم سهمه وقاعدته
بقى مساحة المخروط الناقص وهو المطلوب وان كان المخروط الناقص
مضلعا قايما متساوى الاضلاع قاعدته ام لا واضلاعه مثلثات مرتفعات من
اضلاع قاعدته الى نقطة راسه كانت نسبة ضلع من اضلاع السطح الاعلى
الى نظيره من اضلاع السطح الاسفل والصواب نسبة التفاوت بين
الضلعين القطرين منهما الى الاسفل كنسبة ارتفاع المخروط الناقص الى
ارتفاع المخروط التام اذ نسبة الضلعين المذكورين كنسبة ارتفاع المخروط
الاصغر الموهوم لا الناقص الى ارتفاع التام وذلك لحدوث مثلثين
متشابهين فى السطح الواسط بين سهم هذا المخروط اذا فرض تاما و
الخطوط الواصلة بين زوايا قاعدته ونقطة راسه وهو مثلثا متشابهين آخرين فى اضلاع
المثلثات ويتبين من ذلك ان نسبة ضلع الاسفل الى ضلع الاعلى نسبة
ارتفاع التام الى ارتفاع الاصغر الموهوم و ... النسبة نسبة الى

تفضل